9409

Bibl. Jag.

9409
II

I B 3
B 3

1

Notatki
z czasów studjów
2

Electrical Review XXXIX p. 487

On the electrical resistivity of bismuth of the temper.. of liq. air.

James Dewar & J.A. Fleming

temp. in platinum degrees	Magnetic field CGS			
	0	1,400	2,750	
20°	1·679	1·700	1·792	order temp.
− 202°	0·5723	1·4435	2·6801	in liquid air

[Researches about ↑ between 0° and 100° see: J.B. Henderson (Ph.M. XXXVIII §4 p 488) between 0 and 22,700 CGS.]

Bismuth applied was furnished by Messrs. Hartmann & Braun: exceedingly pure electrolytical bismuth-wire length 80·85 cm, diam.: 0·05245 cm; very soft

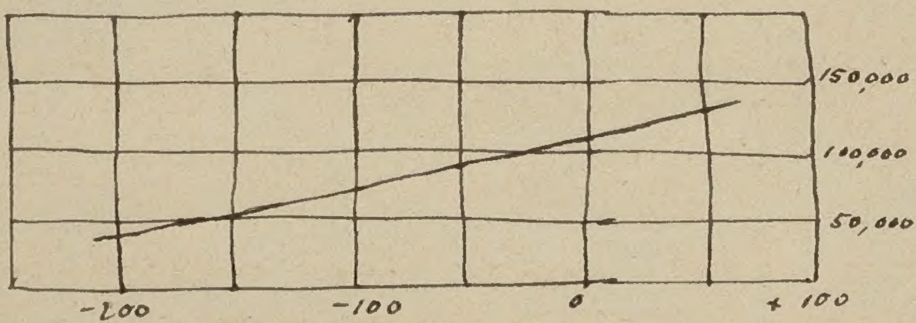
temp.	ohms	CGS p. cm^3	
+ 60°5	4·9857	133,250	
+ 19°	4·3464	116,180	
− 61°2	3·1275	83,590	in CO_2 and ether
− 202°2	1·5256	40,780	in liquid air

resistivity at 0°: 108,000

whilst Matthiessen found for his bismuth 129,700

There is no minimum reached (contrary to earlier experiences & on less pure Bi: Phil. Mag '96 p. 303).

Curve goes towards −273° = 0



Temperatures measured with platinum wire-thermometer described in: Dewar & Fleming
„Thermo electric Powers of Metals and Alloys at the Boiling Point of Liquid Air" Phil. Mag. ~~'95~~ '95 July p. 100

Electrician XXXVII 25/9 '96 p. 701

Report on Brit. Ass. at Liverpool: L.K., O, M.M.

Potential required to pass between 2 points distant 15 mm: 2-3000

V.	milliamp
3000	3·2
5000	7·8
8000	28·1

~~with~~ at $\frac{1}{1000}$ atm. only a few score of volts to start a current

below $\frac{1}{55}$ mm mercury again increasing

$\frac{1\,\text{atm.}}{5{,}000.000}$:

V.	milliamp.
3000	0·6
5000	1·95
8000	6·5

James Dewar LLD, FRS Prof. of Chem.: Royal Institution
J. A. Fleming MA. D.Sc. FRS " El. Eng. University College London

---

Electrician XXXVII 23/10 96 p. 829
Armstrong's theorie of Electrolysis see Elect. 96 February

9/10 96 p. 760

Measurement of electric currents through air at different densities down to one five-millionth of the density of ordinary air.
cylindrical tube 13 cm long, 1½ cm diam., aluminium terminals points dist 1.5 cm

Volts		
3,000	7.2 mikroampère	at ordinary pressure
5,000	17.6	
8,000	63.2	

---

56 mikroamp. were obtained with

	7.400	1.090	700	370	405	570 Volts at pressures
of	750	44	7	½	1/22	1/55 mm =
	1	0.058	0.0093	0.0007	0.00006	0.000024

3000	1.3	at pressure of $\frac{1}{5,000,000}$
5000	4.4	
8000	14.6	

Thomson Popular lectures p. 18.

Period of vibration of water drops: $= \frac{1}{4a^{3/2}}$

$a =$ 1/4 cm	$\tau =$ 1/32 sec.
1	1/4
2.54	1
4	2
16	16
1,407	13,200

J. J. Thomson prof. of exp. phys. Cambridge
MA. FRS

Proc. R.S. 56 Kelvin Maclean On the Electrification of air. Charged drop evaporates, therefore ~~air~~ vapour must carry away electr. If sufficiently to show it.?

Charged air through point, tested with drop electr.;

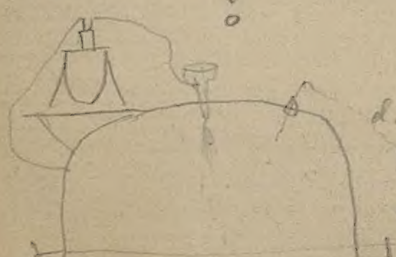
Results negat. elect. retained not so long as +

dust makes no difference; but also electrif. by water dropping itself, this depends on dust.

For stable equil. of electrified air in conductive enclosure necessary that surfaces of equal electr. volume density = surfaces of equal potential. F.i. sphere

$$V = 4\pi\int_0^a \rho\left(\frac{r^2}{r} - \frac{r^2}{a}\right)dr$$

= diff. between pot. of air at the boundary and at the centre = diff. of pot. at the centre due to the total quant. distrib. through the air and the equal and opposite on the inner boundary



d.m. Supp. ρ = const. $V = \frac{2}{3}\pi\rho a^2$

F.i. $V = 38\,\overline{V} = 0.127$ cgs, $a = 50$; $\rho = 2.4 \cdot 10^{-5}$

electrost. force $= 10^{-4} r$ || $r = 25$: 4.8 % of the gravity force

at boundary (towards) = 10%!

Harrison & son printers St Martin's lane

	Lampen à 16 Kerzen Lichtstärke				Lampen à 32 Kerzen Lichtstärke			
	Edison	Swan	Lane Fox	Maxim	Edison	Swan	Lane Fox	Maxim
Kerzenstärke	15.38	16.61	16.36	15.96	31.11	32.21	32.71	31.93
Ohms	137.4	32.78	27.40	41.11	130.03	31.75	26.59	39.60
Volts	89.11	47.30	43.63	56.49	98 39	54 21	48.22	62.27
Ampères	0.651	1.471	1 593	1.380	0.7585	1.758	1.815	1.578
Volt-Ampères	57.98	69.24	69.53	78.05	74.62	91.88	87.65	98.41
Kgmtr.	5.911	7.059	7.089	7.939	7.604	9.67	8.936	10.03
Lampe pro HP. . . .	12.73	10.71	10.61	9.48	9 88	7.90	8 47	7.50
Kerzen pro HP. . . .	196 4	177 92	173.85	151.27	307.25	262.19	276.89	239.41

Fig. 34.

des spröden Kohlenbügels sofort zerbrechen, wogegen, wenn die Schrauben weniger fest angezogen werden, der Strom in Folge des schlechten Contactes bei seinem Uebergange aus den Drähten einen grossen Widerstand finden, an den Berührungsstellen Platin und Kohle glühend machen, ersteres schmelzen und somit in kurzer Zeit die ganze Verbindung zerstören würde. Der solcherart präparirte Bügel wird nun in die Glasglocke so weit eingeführt, dass die Kohle etwa in die Mitte der Glocke zu stehen kommt. Nun werden die Platindrähte in den Lampenhals eingeschmolzen, wird die Luft aus der Glocke durch den trichterförmigen Ansatz derselben ausgepumpt und die Glocke selbst mit Gasolindämpfen wieder ausgesogen; hierauf wird ein elektrischer Strom durch den Kohlenbügel geleitet und dadurch dieser letztere zum Glühen gebracht. Die hierbei sich entwickelnde Wärme zersetzt das in der Glasglocke zurückgebliebene Gasolin: der Kohlenstoff desselben scheidet sich in den Poren des Kohlenbügels aus und gestaltet dadurch denselben zu einer homogenen und metallisch harten Masse. Schliesslich wird die Glocke vollständig luftleer gemacht und der Glastrichter zugeschmolzen, worauf die Eintrittsstellen der Platindrähte mit Gyps vergossen werden und man nunmehr die übrige, einen sicheren Contact ermöglichende Fassung darüber anbringen kann.

Schliesslich mag noch in der Reihe der älteren Constructionen auch die Glühlampe von Lane Fox Erwähnung finden, deren Leiter aus einem entsprechend geformten Stücke Cokes hergestellt wird, welches an seiner unteren Kante eine Messerklinge enthält. Um dieses Stück

R^2O	RO	R^2O^3	RH^4 RO^2	RH^3 R^2O^5	RH^2 RO^3	RH R^2O^7	RO^4
H=1							
Li=7	Be=9·4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19	
Na=23	Mg=24	Al=27·3	Si=28	P=31	S=32	Cl=35·5	
K=39	Ca=40		Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55	Fe=55, Co=Ni=59
Cu=63	Zn=65		Ge=72	As=75	Se=78	Br=80	
Rb=85	Sr=87	Yt=88	Zr=90	Nb=94	Mo=96		Ru=104=Rh Pd=106
Ag=108	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=122	Te=125	J=127	
Cs=133	Ba=137	Di=138	Ce=140				Os Ir Pt 195 – 198
—	—						
—	—	Er=178	La=180	Ta=182	W=184		
Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208			
					U=240		

[illegible]

Integration von $\frac{dx}{u}, \frac{dx}{u^3}, \frac{dx}{u^5}$

$u = \sqrt{a+bx+cx^2}$ $\quad k = \frac{4ac-b^2}{4c}$ $\quad y = x+\frac{b}{2c}$

Fall I. $c+$ $\quad k+$ $\quad y\sqrt{\frac{c}{k}} = \operatorname{tg}\omega$

II $c+$ $\quad k-$ $\quad y\sqrt{-\frac{c}{k}} = [illegible]$

III $c-$ $\quad k+$ $\quad y\sqrt{-\frac{c}{k}} = \sin\omega$

IV $c+$ $\quad k=0$

$$u = \sqrt{c}\sqrt{\left(x+\frac{b}{2c}\right)^2 + \frac{4ac-b^2}{4c^2}} = \sqrt{c}\sqrt{y^2+\frac{k}{c}}$$

$$= \sqrt{k}\sqrt{1+\frac{cy^2}{k}} = \sqrt{k}\sqrt{1+\underbrace{\left[\sqrt{\frac{c}{k}}\,y\right]}_{=\ [illegible]}^2}$$

v. [illegible] ?

[illegible]

[illegible] pg. 32

[illegible]

[illegible] temp. : [illegible]

[illegible]

Luftthermometer [illegible] cylind. [illegible] -273.

[illegible] spec. [illegible] temp. scale [illegible]

[illegible] temp. [illegible]

[illegible] temp.

[illegible]

[illegible]

[illegible] Methode [illegible] thermoel. [illegible]

[illegible] 6 52 [illegible]

[illegible] temp. [illegible] Analog [illegible]

Formel von Tait

elektrom. $= A(t_1 - t_2)\left[T - \frac{t_1 + t_2}{2}\right]$

Siemens : $c_0 e = \alpha \sqrt{T} + \beta T + \gamma$ [illegible] $2\,7^0$

Indicator-Diagramm

[illegible]

Elasticität [illegible]

$\frac{dp}{v}$

Elast. = PM'

Entropie folgendermaßen [illegible] p. 185

[illegible] Norm. temp.

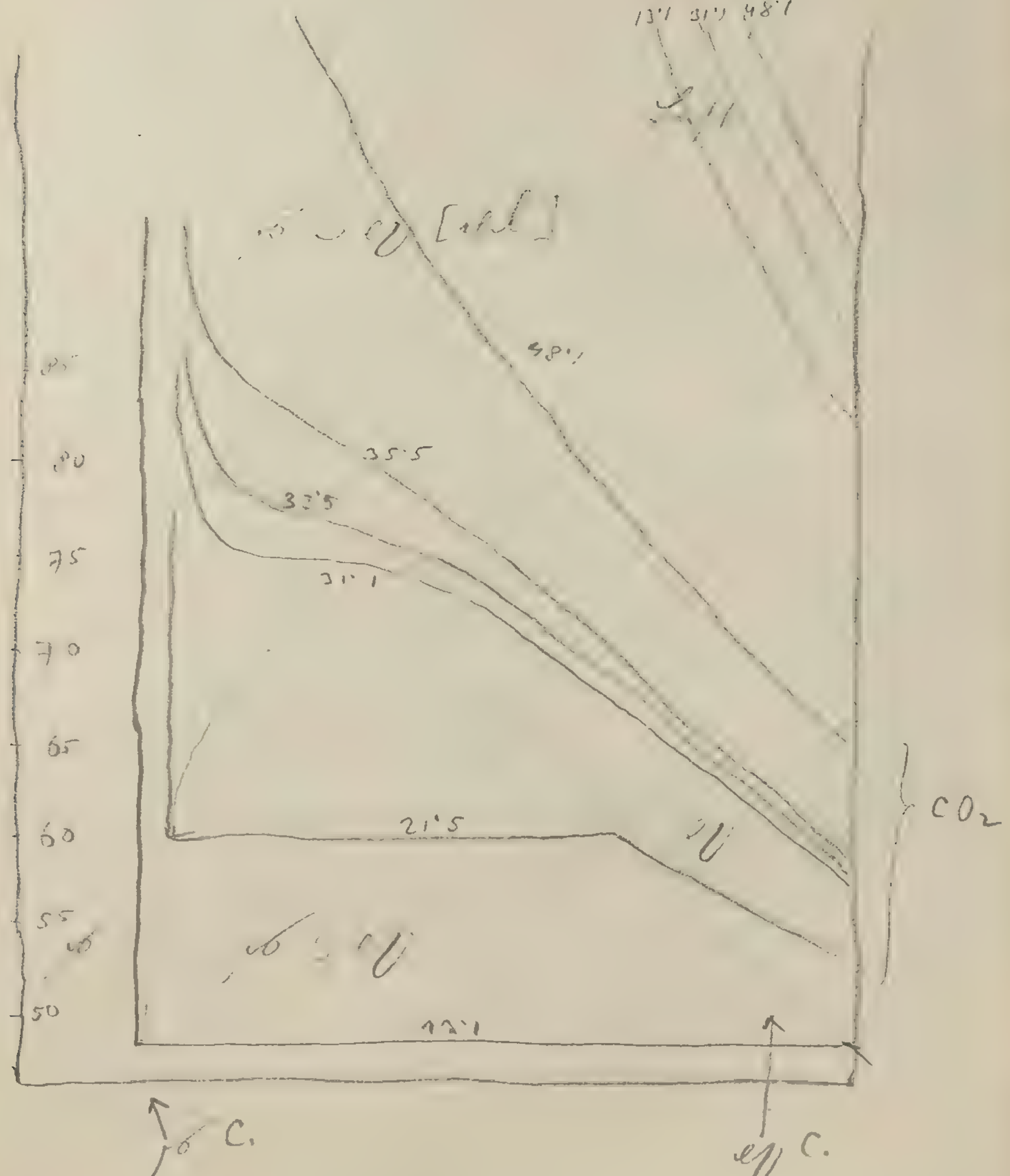
[illegible] Thermod. Scale = T [illegible] N. Temp.)

[illegible]

[illegible] $\varphi = \frac{H}{T}$.

[illegible] temp. θ [illegible] Entr.

[illegible] φ_1 ; φ_2 [illegible] $Q = \theta(\varphi_2 - \varphi_1)$


13.1 31.1 48.1
48.1
35.5
32.5
31.1
21.5
13.1
CO_2
80
75
70
65
60
55
50
C.
C.

[illegible] 09. IV 1871 9

[illegible]

I [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] [[illegible] 1 [illegible] = 0].

[illegible] [[illegible]

[illegible]

[illegible] $\frac{k \cdot [illegible]}{n}$ [illegible]

[illegible]

e) $V = 1$ [illegible]

[illegible] $V = 1$

[illegible] $V = 1 - \left(\frac{\rho - x}{\rho}\right)^3$

[illegible]

[illegible] 1816

[illegible]

II [illegible]

[illegible] $V + 2$

[illegible] Z [illegible]

[illegible]

[illegible] Z [illegible]

[illegible shorthand]

$$W = y^3 U$$

$Z = W$ [illegible shorthand] Z [illegible shorthand] U

[illegible shorthand] U [illegible shorthand] $U = 1/y$ [illegible shorthand]

---

3) [illegible shorthand]

$$\int\left[\left(\frac{\partial V}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial z}\right)^2\right] dt$$ [illegible shorthand]

[illegible shorthand] V_1 [illegible shorthand]

[illegible shorthand] Z [illegible shorthand]

$$\int Z \,\Delta V_1\, dt$$

[illegible shorthand] $+ \Delta V_1$ [illegible shorthand] $= 0$ [illegible shorthand]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$V = \frac{1}{2} + \frac{(2b - a^{2})^{3}}{n a^{4}} U, \qquad V = 1 - \left(\frac{\rho - x}{\rho}\right)^{3}.$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Pt-[illegible] 11

[illegible] Ct

Pt [illegible] CO_2, Fe_2O_3, Russ.

[illegible]

$T = [illegible]$

$\lambda_m T = [illegible]$ $J_m = c' T^{\alpha}$ $c' = c_1 \, c^{[illegible]}$

	α	c	c_2	c_1
Pt	5.[illegible]	2331	15 [illegible]	[illegible]
Fe_2O_3	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
Russ	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
CO_2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
K [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible] C [illegible]

[illegible]

[illegible] 12 p. 132 [illegible]

58 p. 125 " $J_\lambda = [illegible]$ [illegible]

$J = [illegible] T$ [illegible] [illegible]

[illegible] 91 p. 94 [illegible] [illegible] [illegible] = 0 [illegible]

[illegible]

j : [illegible] Nebn ([illegible])

[illegible]

$\int$ [illegible]

[illegible]

[illegible] Rydberg: 2te [illegible]. $A_n = B\,(m+\mu)^{-2}$ | [illegible]:

$A_\alpha = B\,(1+\sigma_\alpha)^{-2}$ | $A = B\,(m+\sigma_\alpha)^{-2}$

$A + B\,(1+\mu)^{-2}$

[illegible] 2. [illegible] $B\,[(1+\sigma)^{-2} - (2+\mu)^{-2}]$

[illegible] $B\,[(1+\mu)^{-2} - (m+\sigma)^{-2}]$

[illegible] $A - A_\alpha = A - B\,(1+\sigma_\alpha)^{-2}$ [illegible]

[illegible] [Rydberg [illegible] 55 p. 200]

[illegible] Triplet [illegible] α 6 1 2te [illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible] Detaille [illegible]

[illegible] [[illegible]]

W. Wien [illegible]

[illegible]

W. Wien 662 (58, [illegible]) [illegible]

[illegible] [[illegible] Phys. 6, [illegible]] $\lambda_m = \frac{c}{\sqrt{\vartheta}}$

1). Maxwell [illegible]

2). [illegible] [illegible] (Lorentz)

3). [illegible]

[illegible] Annahme [illegible] Mol. [illegible] Intens. [illegible]

$\varphi\lambda$ [illegible] Mol.

[illegible]

$\varphi\lambda = F\lambda \, e^{-\frac{f\lambda}{\vartheta}}$ [illegible] Mol. $= v^2 e^{-\frac{v^2}{\alpha}} dv = v^2 e^{-\frac{v^2}{\vartheta \cdot \mathrm{const}}}$

[illegible] Energie Curve [illegible] 6 [illegible]

1). [illegible]

2) [illegible]

2) [illegible] $\frac{f\lambda}{\vartheta} = \frac{c}{\vartheta\lambda}$

1). [illegible] $\int_0^\infty F\lambda \, e^{-\frac{c}{\lambda\vartheta}} d\lambda = \mathrm{const.}\,\vartheta^4$ [illegible] $= \frac{c}{\lambda\vartheta}$ $F\lambda = \frac{\mathrm{const}}{\lambda^5}$

[illegible] $\varphi\lambda = \frac{C}{\lambda^5} e^{-\frac{c}{\lambda\vartheta}}$

[illegible]

[illegible]

$$d\lambda = \frac{2v}{c}\lambda$$

$$n = \frac{dr}{2r}\,\frac{c}{v}$$

$$\lambda_n = \left(1 + \frac{dr}{r}\right)\lambda = \lambda + d\lambda$$

$$d\lambda = \frac{dr}{r}\lambda \qquad = \frac{r}{r_0}$$

[illegible]:

$U =$ Energie [illegible] $= \frac{2}{3} r^3 \psi$ ~~[illegible]~~

$$dU = \frac{2}{3} r^3 d\psi + 2 r^2 \psi\, dr$$

[illegible] $dW = 2 r^2 \pi\, dr \frac{\psi}{3}$

$$dQ = dU + dW = \frac{2 r^2 \pi}{3}\left[dr \cdot 4\psi + d\psi \cdot r\right] = 0 \text{ wenn adiabatisch}$$

$$\text{somit} \quad \psi = \left(\frac{r_0}{r}\right)^4 \psi_0$$

[illegible] Elimination von $\frac{r_0}{r}$: $\quad \frac{\psi}{\psi_0} = \frac{\lambda_0^4}{\lambda^4} = \frac{\vartheta^4}{\vartheta_0^4}$ [illegible]

$$\text{somit} \quad \lambda\vartheta = \lambda_0 \vartheta_0$$

[illegible]

Nottmannstraße zu Münster

Annales de l'école normale supérieure ...

Journal. The quarterly of mathematics

Mittheilungen mathem.-naturw. ...

Monatshefte für Mathematik u. Physik ...

Zeitschrift für Mathem. u. Physik 8+2

Acta mathematica

Annalen mathematische

Archiv d. Mathematik u. Physik

Jahrb. über die Fortschritte d. Math. u. Phys.

Journal f. reine u. angew. Mathem. ...

Zeitschrift f. Math. u. Physik

Annales de l'école polytechnique d. Delft

Annales nouvelles d. mathém. rédigé par Laisant
Terquem et Gerono, Paris.

Bulletin des sciences mathém. rédigé par
Gauthier Paris.

Journal de l'école polytechnique. Paris.

Journal de mathématiques Liouville. ./.

[illegible] Annual [illegible] of m. [illegible]
[illegible] 1868 by Julius
[illegible]

Archiv f. d. [illegible] Engl.
[illegible]
[illegible]

[illegible]
[illegible]
[illegible]

American Journal of Mathem. J. Sylvester Ed.
Thomas Craig Associate Editor
Published under the auspices of the Johns
Hopkins University. Baltimore 1884 Publication
Agency of the J. H. University

Acta mathem. [illegible]
Stockholm, F. u G. Beijer, Berlin Mayer & Müller
Paris A. Hermann

Journal [illegible]
[illegible]

Annal. mathém. [illegible] F. Klein, W. Dyck,
A. Mayer, Leipzig Teubner

Journal de mathématiques pures et appliquées, fondé en 1836 et publié jusqu'en 1874 par Joseph Liouville publié de 1875 à 1884 par H. Résal.
Quatrième série publiée par Camille Jordan avec la collaboration de
A. Lévy, A. Mannheim, É. Picard, H. Poincaré, H. Resal. 1890

Gauthier-Villars et fils, imprimeurs-libraires du Bureau des Longitudes, de l'École polytechnique. Quai des Grands-Augustins 55

Annali di matematica publ. da Tortolini Roma

Giornale di matematiche publ. da Battaglini Napoli.

[illegible]:

[illegible] [illegible] p. 220 [illegible]

[illegible] [illegible] p. [illegible]

[illegible] [illegible] p. 96 [illegible]

23 [illegible]

24 276 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] [illegible]
715

[illegible]

Reynolds: On certain Dimensional Properties of Matter in the Gaseous State Phil. Trans. CLXX

Fitzgerald Phil. Mag. (5) XI p. 103 R.S.

Maxwell On Stresses in Rarefied Gases Ph. Trans. I 1879
(Scientific Papers II p. 681)

Stankewitsch Sitzgbr. Bd. 94 p. 625 (1886)
Wied. Ann. 29 p. 153

Schuster Nature 17 p. 143 1877 Radiom

Pringsheim W. Ann. XVIII p. 1. 1883

[illegible]

A. von Megede : Berlin [illegible] 189[illegible] — 18[illegible]

[illegible]

[illegible] Sakowski [illegible] 1884

[illegible]

Prof. H. G. Zeuthen Kopenhagen

Secret. d. dänischen Ak. d. W.

1). K. d. Wiss. [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] [[illegible] Red. d. Akad.] [illegible]

[illegible]

Secret. d. belg. Ak. d. W. [Palais des Académies

bis 1/VIII 90 franz. od. flämisch

1). [illegible]

[illegible]

2). [illegible] Theorem [illegible]

[illegible]

[illegible] hydrates [illegible]

3). [illegible]

b). à 600 fr. [illegible]

4). [illegible]

B. 1). [illegible]

[illegible] 1000/cs :

[illegible]

[illegible]

Prof. J. [illegible]

[illegible] 1/1 [illegible] gold Med. à 150 [illegible]

holl. franc. [illegible]

4). [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

7). [illegible] $\left[\frac{24}{1892}\right.$ [illegible] Volta$\left.\right]$

8). [illegible] X10 [illegible]

[illegible]

<u>[illegible] prix des [illegible]</u>

[illegible] 1/5 [illegible]

<u>Prix Dordin</u> : [illegible]

[illegible]

[illegible] 1/3 [illegible]

<u>Prix Fourneyron</u> [illegible]

[illegible]

[illegible] 1/3 [illegible]

<u>Prix Fourneyron</u> [illegible]

[illegible] 1/3 [illegible]

[illegible]

Sem. o Reale Istituto Lombardo

Mailand Palazzo di Brera

Scritti it., franc., lat.

Cagnola Preis: [illegible]

Diss. [illegible]

[illegible] 3 [illegible]

[illegible] [illegible] 1.75

[illegible] 1 fl. 35
[illegible] Odie [illegible] 2 [illegible]

[illegible] 2 fl. 50
Frankfurt [illegible]
[illegible]

[illegible]
[illegible] 84
[illegible]
[illegible] 64

[illegible]

Wünschenswerthe Bücher

Lübsen [illegible] Anleitung zum [illegible]
~~[illegible]~~ [eng. math. calcul]

Hermite Cours d'analyse [illegible]

Angelo Genocchi Calcolo diff. et int. [illegible]

Clausius Mechanische Wärmetheorie

Maxwell Elektricität

Maxwell Wärme

Riemann

Kirchhoff Vorlesungen

Brünnow Sphärische Astronomie

Klinkerfues Theor. d. Astronomie

Mach [illegible]
Principien der Mechanik [illegible]

[illegible] Mechanik

Fourier Analyt. Theorie der Wärme

Clausius Potential

Lejeune-Dirichlet Zahlentheorie

~~Briot Elliptische Functionen~~

Neumann

[illegible] [illegible]

[illegible] [illegible]

[illegible] [illegible]

Thomson u. Tait Handb. d. th. Physik

Singer OE [illegible]

[illegible]

[illegible]

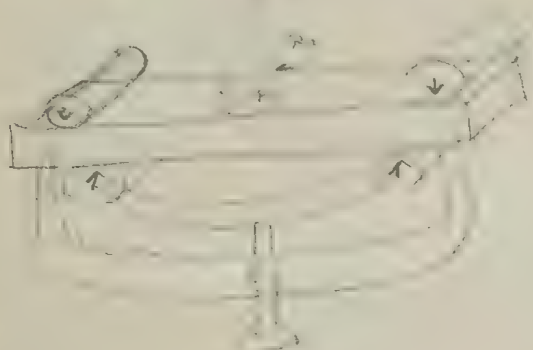
[illegible]

Lamb Horace Hydrodynamik

Mascart u. Joubert Elektricität

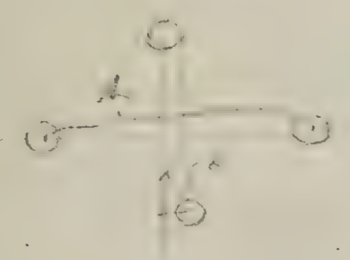
Mallock

The measurement of the ratio of lateral contraction to longitudinal extension in a body under strain.



$$\mu = -\frac{R_1}{R_2}$$

(R_2 the larger)



$h\ k$ when the bar is unstrained

$h'\ k'$ bent

ε = length of the wire

r = radius of the circle

θ = angle between ... normal of the bar

$$h' - h = \frac{2\varepsilon r \cos\theta}{R_1} \qquad k - k' = \frac{2\varepsilon r \cos\theta}{R_2}$$

$$\mu = \frac{k - k'}{h' - h}$$

[illegible] 0·[illegible] = [illegible] inch

ε 3 "

r 0·5 "

bar: 8 × 1 × 2·5 inch

[illegible]

$$\tan z = \frac{2z}{(\frac{\pi}{2})^2 - z^2} + \frac{2z}{(\frac{3\pi}{2})^2 - z^2} + \cdots$$

$$= 2 \sum \frac{z}{(k\frac{\pi}{2})^2 - z^2} = [illegible]$$

$$= 2 \frac{2^2 (2^2-1) S_2}{\pi^2} z + \frac{2 \cdot 2^4 (2^4-1) S_4 z^3}{\pi^4} \cdots \qquad -\frac{\pi}{2} < z < \frac{\pi}{2}$$

$$= \underbrace{(D \tan z)_0}_{\tau_1} z + \underbrace{(D^3 \tan z)_0}_{\tau_3} \frac{z^3}{3!} \cdots \qquad S_n = \sum \frac{1}{x^n}$$

$$\frac{\tau_k}{k!} = \frac{2(2^{k+1}-1) S_{k+1}}{\pi^{k+1}}$$

$$\tau_n - \binom{n}{2} \tau_{n-2} + \binom{n}{4} \tau_{n-4} \cdots = (-1)^{\frac{n-1}{2}}$$

$$\tan z = \tau_1 z + \tau_3 \frac{z^3}{3!} + \tau_5 \frac{z^5}{5!} \cdots$$

$$S_{2p} = \frac{\tau_{2p-1} \pi^{2p}}{2(2^{2p}-1) \cdot 2 \cdots (2p-1)} \qquad \tau_1 = 1 \quad \tau_3 = 2 \quad \tau_5 = 16$$

$$\tan z = 2^2 (2^2-1) B_1 \frac{z}{2!} + 2^4 (2^4-1) B_2 \frac{z^3}{4!} + 2^6 (2^6-1) B_3 \frac{z^5}{6!} \cdots$$

$$\frac{S_{2p}}{\pi^{2p} 2^{2p-1}} = \frac{B_p}{(2p)!}$$

[illegible]

$= C - \frac{1}{2} mp - \ldots$ [illegible]

[illegible]

[illegible]	0	[illegible]
[illegible]	0·455[illegible]	−·1775[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]
	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	−·00[illegible]
		0

[illegible] 36 [illegible]

Notation ([illegible])

= [illegible] ' [illegible] '

Wiener

[illegible]

A. [illegible]

[illegible]

B. [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

C. [illegible] der [illegible]

[illegible]

[illegible] $\left.\begin{matrix}C_2H_5\\H\end{matrix}\right\rangle SO_4$ Äthylschwefelsäure

D. [illegible] der Alkyle

[illegible]

I. primäre NH_2CH_3 Methylamin

$NH_2(C_2H_5)$ Äthylamin

II. secundäre $NH(CH_3)_2$ Dimethylamin

III. tertiäre $N(CH_3)_3$

etc.

E. P, As etc. Verbindungen

CH_3PH_2 Methylphosphin

$[(CH_3)_2As]_2$ Kakodyl

F. [illegible]

$Zn(CH_3)_2$ Zinkmethyl

[illegible]

[illegible]

C_nH_{2n} [illegible]

[illegible]

CH_3
$\rangle C=O$ [illegible]

Einbasische Fettsäuren [nur 1 ersetzbares H]

[illegible] $C_nH_{2n}O_2$ Ungesättigte $C_nH_{2n-2}O_2$ [illegible]

[illegible]

CH_2
$\|$
CH [illegible]
$|$
$COOH$

CH_3
CH_2
CH_2
$COOH$

[illegible]

[illegible]

1. [illegible]

2. [illegible]

3. [illegible]

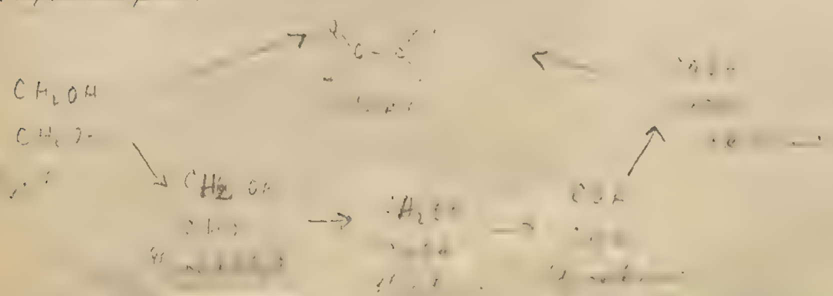
D [illegible]

E [illegible]

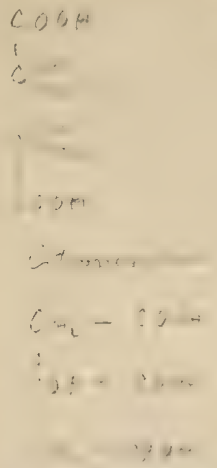
[illegible] der zweiwerti[illegible]

[illegible] CH [illegible] ... OH_2 [illegible]

[illegible]



4 D. [illegible]



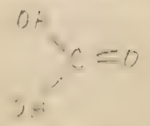
[illegible]

[illegible]

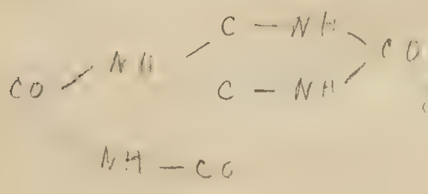
[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]



Harnsäure

B Zweiwertige Alkohole – Glycole $C_nH_{2n}(OH)_2$

I. diprimär $C_2H_4(OH)_2$

II. disecundär [illegible]

$$\begin{array}{l} C \begin{cases} H \\ H \\ OH \end{cases} \\ | \\ C \begin{cases} OH \\ H \\ H \end{cases} \end{array}$$

Äthylenglycol

[illegible]

$$\begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CH_2 \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$

β Propylenglycol
(Trimethylenglycol)

I. primär-secundär CH_2OH
$CHOH$

$$\begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_3 \end{array}$$

α Propylenglycol

C Dreiwertige Alkohole $(OH)_3$

$$\begin{array}{l} CH_2OH \\ | \\ CHOH \\ | \\ CH_2OH \end{array}$$

Glycerin

Kohlenwasserstoffe

Gesättigte C_nH_{2n+2}

CH_4 Methan

C_2H_6 = CH_3–CH_3 Äthan

C_3H_8 = CH_3–CH_2–CH_3 Propan

C_4H_{10} = CH_3–CH_2–CH_2–CH_3 Butan; CH_3–CH(CH_3)–CH_3 Isobutan

C_5H_{12} = Pentan

Olefine C_nH_{2n}

C_2H_4 = CH_2=CH_2 Äthylen

C_3H_6 = CH_2=CH–CH_3 Propylen

C_4H_8 = Butylen

C_5H_{10} = Amylen

Acetylene C_nH_{2n-2}

C_2H_2 = CH≡CH Acetylen

C_3H_4 = CH≡C–CH_3 Allylen; CH_2=C=CH_2 Allen

C_4H_6 Crotonylen, [illegible]

C_5H_8 Valerylen, [illegible]

Halogenderivate

CH_3Cl = C(H)(H)(H)(Cl) Methylchlorid

CH_2Cl_2 Methylenchlorid

$CHCl_3$ Chloroform

CCl_4 Tetrachlorkohlenstoff

C_2H_5Cl Äthylchlorid

$C_2H_4Cl_2$ Äthylenchlorid, Äthylidenchlorid

$C_2H_3Cl_3$ Methylchloroform

C_2Cl_6 Perchloräthan

C_2H_3Cl Vinylchlorid (Chloräthylen)

$C_2H_2Cl_2$ Dichloräthylen

C_2HCl_3 Trichloräthylen

C_2Cl_4 Tetrachloräthylen

C_2HCl Monochloracetylen

Alkohole A. Einwertige

Gesättigte $C_nH_{2n+1}OH$

C(H)(H)(H)(OH) Methylalkohol (Carbinol)

Ungesättigte $C_nH_{2n-1}OH$

Ungesättigte $C_nH_{2n-3}OH$

I primäre $R-CH_2OH$ geben bei Oxyd. Aldehyde [illegible]

CH_3
CH_2-OH Äthylalkohol

CH_3
CH_2
CH_2OH Propylalk.

CH_2
CH
CH_2OH Allylalkohol

[illegible] Propargylalkohol

CH_3
CH_2
CH_2
CH_2OH norm. prim. Butylalk.

CH_3
CH
CH_3 CH_2OH Isobutylalk.

II secundäre $R-CHOH$ geben bei Oxyd. Ketone $C_nH_{2n}O$ mit gleicher C-zahl, [illegible] weiter [illegible] mit weniger

CH_3
$CH-OH$
CH_3 Isopropylalk.

CH_3
$CHOH$
CH_2
CH_3 Methyläthylcarbinol

III tertiäre $R-COH$ geben bei Oxyd. Ketone mit weniger C und ebensolche Säuren

CH_3
COH
CH_3 CH_3 Trimethylcarbinol

9409
II

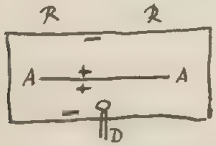
Excerpta.

Begun: 29th October 1896.

M. Smoluchowski de Smolan Ph.D. Glasgow, 38 Park Road.

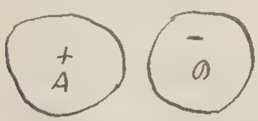
J. J. Thomson: Recent Researches in Electr. and Magnetism. Oxford, Clarendon Press. 1893.

5/11 Proc. R.S. LIX p. 270 (1896) Kelvin. On the Generation of Longitud. Waves in Ether



AA charged + ; D pushed near till spark; then longitud. waves between A and R if elastic solid theory; instantaneous if incompressibility of ether.; Photographic effect?

Analogous: Nature 23/1 1896



c and d charged so that just limit of sparking; if spark between A & D passing, so also between c & d in the same moment or later?

p. 250 Impact with a Liquid Surface studied by means of Instant. Photogr.
Worthington

See also Pr. R.S. 25 p. 261 & 498 [1877] and 34 p. 217 [1882].

Electrical Review 20/11 96 Vol. 39 p. 678

Röntgen Rays Apparatus: Various forms of Crookes Tubes with aluminium wall.
Ogden describes how this salt can be made at $\frac{1}{10}$ of its commercial price (Scientific American 13/10.)
1 oz common salt, tungstate of soda, chloride of calcium mixed in a common crucible. This is fitted with a tin cover and placed in a good coal fire, so as to bring it to full red heat, at which it is kept for 2-3 hours, till all fused. After cooling, the glass-like mass is broken up and thrown into a jar of water in which the crystals of tungstate of calcium will settle to the bottom. This used for screens.

M. Henry (C.R. 123 198) considers his specially prepared Zn-sulphide superior -

p. 672 Substances Sensitive to Radiant Heat.

Dr. Liesegang: Paper with $CuBr_2$ or $CuSO_4 + KBr$ has a faint greenish tint, becomes olive brown ; $+ AgNO_3$ black

$K_2Cr_2O_7$ also; $CuSO_4$ feeble image $+ AgNO_3$ black.

$CuSO_4$ + Ox ac. brown; $CuCl_2$ deep green; $SnBr_2$ dark as if exp. to light

$PbNO_3$ yellow $+ AgNO_3$ = red.

[illegible]

Physical Review 3 p [illegible] & 177-192, 1895

R. A. Millikan Polarization [illegible]

Thorpe Inorganic Chemistry

Following substances crystallise in

Regular System: Na, Mg, Cd, Fe, Pb, Cu, Hg, Au, Ag = O

Mn, Ag, ∞O∞

P, Cu, Ag, Au ∞O

Ag, Au mOm

C mO∞

mO, mOn

Quadratic: Sn, B

Hexagonal: Zn, Sb, Bi

Monoclinic and Rhombic: S, Te ~~Rhombic~~

R^2O	RO	R^2O^3	RH^4 RO^2	RH^2 RO^1	RH R^2O^7	
H=1						
Li=7	Be=9.4	B=11	C=12	N=14	O=16	F=19
Na=23	Mg=24	Al=27.3	Si=28	P=31	S=3[illegible]	Cl=35.5
K=39	Ca=40	44	Ti=48	V=51	Cr=52	Mn=55
Cu=63	Zn=65	68	Ge=72	As=75	Se=78	Br=80
Rb=85	Sr=87	Yt=88?	Zr=90	Nb=94	Mo=96	
Ag=108	Cd=112	In=113	Sn=118	Sb=12[illegible]	Te=125	J=127
Cs=133	Ba=137	Di=138?	?Ce=140			
—	—	—				
		Er=178?	?La=180	Ta=182	W=184	
—	—					
Au=197	Hg=200	Tl=204	Pb=207	Bi=208	U=240	
			Th=231			

Fe=55, Co=59, Ni=59, Ru=104, Rh=104, Pd=106, Os, Ir, Pt

Wied. Ann. 52 (1894) Kayser & Runge p. 92

In Spectren der Metalle der 4, 5 & 6 Gruppe haben sich keine Serien ergeben, wohl aber andere Regelmässigkeiten:

Werden die reciproken Wellenlängen genommen, so wiederholen sich mehrere Gruppen mit constanter Differenz

$$\frac{1}{\lambda_1} = a + \frac{1}{\lambda_2}$$ Dies wird gezeigt bei Sn, Pb, As, Sb, Bi

Sonst sind ausser bei den ersten drei Gruppen nur noch im Mangan ~~zwei~~ zwei Tripletserien gefunden worden.

Phil. Mag 1897 W. Wien

Theoretical deduction of the formula $\sigma = \frac{A}{\lambda^5} e^{-\frac{B}{\lambda\theta}}$!

Translation of Wied. Ann. 1896

Wied Ann. Balmer

$$\lambda_n = a\frac{(n+c)^2}{(n+c)^2 - b} \qquad T_n = A - \frac{B}{(n+c)^2}$$

$\frac{a}{b}$ beinahe gleich wie bei H

Rydberg nimmt dies B für alle Metalle als gleich an.

Electrician 12/3 97 XXXVIII

Electric. resistivity of electrolytic Bi at low temp. and in magn. fields.

Dewar & Fleming.

Fieldstrength	Volume resist.	Fieldst.	Vol. resist.
temp. +19°C		−79°	
0	116,200	0	78,300
1375	118,200	650	83,3
2750	123,	2300	103,5
8800	149,2	3350	114,8
14150	186,2	4100	134,
21800	257,000	5500	158,
		7900	201,
		14200	281,000
−185°		−203	
0	41,000	0	34,300
1375	103,3	2450	283,500
	191,5		
	738,		
	1,730,		
	6,190,000		

all transversely magnetised

Temp.	0	2,450	5,500	14,200 CGS
+19°	116200	123,5	132,	187,
−79	78300	105,	158,	284,
−185	41,000	186,	419,	1,740,000
−203	34,300	283,5		

Phil. Mag. IV 13, 187? [illegible]

On the Ventilation of [illegible] Layers of [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]. ~~[illegible]~~ [illegible] [Reprint Ph. Mag. p. 457 Anm] Anführung von Experimenten von Crookes u. [illegible] (C. R. XI 187?, p. [illegible], [illegible] 77; Ann Chim [illegible] XII, [illegible] VII, [illegible]) welche [illegible] [illegible] [illegible] experiments [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

Dynamometer: Abkühlungszeit eines Thermometers ([illegible] 2 cm) in [illegible] Gefäss ([illegible] = 6 cm), ~~[illegible]~~ gefüllt mit H_2 constant von 25 mm – [illegible] Druck dann steigend von [illegible] bis 4 mm, dann [illegible]; in CO_2 Steigerung zwischen 12 – 4 mm [illegible]. [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] Wärmeverlust dieser Gase.

Experimente über [illegible] [illegible], [illegible] [illegible] [illegible] 7

Stoney, On Crookes's Force. [illegible] p. 6? [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] auf ein [illegible] [illegible] welche einen [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] durch [illegible] [illegible] ([illegible] 5 und 100 mm Druck)

Phil. Mag. IV 5, p. 213 [illegible]. The [illegible] Integrals of certain Part. Diff. Eq.

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial r^2} + \frac{2}{r}\frac{\partial u}{\partial r}$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = x^{\frac{2a}{a-1}} \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + \frac{?a}{x}\frac{\partial u}{\partial x}$$

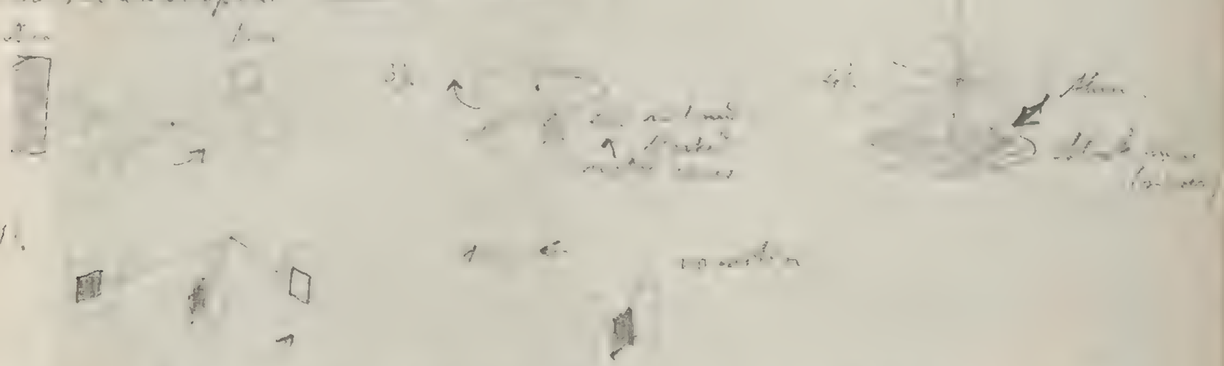
Crookes [illegible] [illegible] [illegible]; [illegible].

[illegible] [illegible] [illegible] the magnetic parts forming the [illegible] and the blackened [illegible] the [illegible].

Various examples. ~~[illegible]~~ [illegible].

1).

11).



13). [illegible] bright. [illegible] complicated [illegible] surfaces

((each $\frac{1}{2}$ [illegible] Light [illegible] conc. attract

conc. no motion

14). conv. surf complicated

conc. no motion

conv. rapid repulsion

9409
II

$f(p, x) = 0$

$f(p + dp, x + dx) = 0$

$\frac{\partial f}{\partial p} dp + \frac{\partial f}{\partial x} dx = 0$

Cl. Theorie

$= \ldots$ [illegible]

[illegible]

Im Ausdrucke $C = \frac{v_0^2}{2} - \frac{\mu}{r_0}$ wird $\frac{\mu}{r_0}$ verschw. klein gegenüber $\frac{v_0^2}{2}$

I).

$\mu = 2$ km

also mit sehr großer Annäherung: $C = \frac{v_0^2}{2}$

$$\varepsilon = \sqrt{1+\frac{v_0^4 s^2}{4\mu^2}} = \sqrt{1+\left(\frac{v_0^2 s}{2\mu}\right)^2}$$

~~I~~. Wenn Voraussetzung, dass die Constante k hier denselben Wert hat wie bei Gravitation (Gauss'sche Constante) so wird $\frac{v_0^2 s}{\mu}$ sehr groß, daher angenähert: $\varepsilon = \frac{v_0^2 s}{2\mu}$

$$\Delta T = \frac{\mu}{(2C)^{\frac{3}{2}}}\left\{1+\log\frac{4 r_0 C}{\frac{v_0^2 s}{2}}\right\} = \frac{\mu}{v_0^3}\left\{1+\log\frac{4 r_0}{s}\right\}$$

Es könnte dies gar keinen Einfluss haben

II also entweder anderes Wirkungsgesetz oder k ist sehr groß

Wenn wirklich hyperbolische Umbiegung (also wenn der Stoss durch Kraft ersetzt werden soll) etc. so müsste $(\varepsilon - 1)$ sehr klein sein

daher dann angenähert

$$\cancel{\varepsilon = 1 + \frac{1}{2}\left(\frac{v_0^2 s}{2\mu}\right)^2}$$

$$\cancel{\Delta T = \frac{\mu}{(2C)^{\frac{3}{2}}}\left\{1+\log\frac{4 r_0 C}{\mu} - \log\left[1+\frac{1}{2}\left(\frac{v_0^2 s^2}{2\mu}\right)\right]\right\} = \frac{\mu}{\left(v_0^2-\frac{2\mu}{r_0}\right)^{\frac{3}{2}}}\left\{1+\log\left(\frac{2 r_0 v_0^2}{\mu}\right)\right\}}$$

$$\varepsilon = \sqrt{1+\frac{2c^2 C}{\mu^2}} = 1+\frac{c^2 C}{\mu^2}$$

$$= \sqrt{1+\frac{v_0^2 s^2}{\mu^2}C}$$

$$\Delta T = \frac{\mu}{(2C)^{\frac{3}{2}}}\left\{1+\log\frac{4 r_0 C}{\mu} - \frac{1}{2}\log\left(1+\frac{v_0^2 s^2}{\mu^2}C\right)\right\}$$

werden zurückgeworfen

Die Bahn wird umgekehrt (sowie durch Stoß) bei allen denen $\underline{s}$ folgendermaßen:

$$\rho > 45^\circ$$

$$\cos\rho = \frac{1}{\varepsilon} > \frac{1}{\sqrt{2}} \qquad \varepsilon < \sqrt{2}$$

$$1 + \frac{2c^2C}{\mu^2} < 2$$

$$\frac{c^2C}{\mu^2} < \frac{1}{2}$$

$$\frac{v_0^2 s^2 C}{4\mu^2} < \frac{1}{2}$$

s = Abstand der verlängerten Anfangsgeschwind.

$$s^2 < \frac{2\mu^2}{v_0^2 C}$$

das s bei welchem $s^2 = \frac{2\mu^2}{v_0^2 C}$ wird zur Abkürzung σ genannt

---

Nach dem Perihel werden die Bahnen abgelenkt, daher Normalbewg. der Energie verringert; wiegroß?

$$\frac{E - E_0}{E_0} = \Delta E$$

$$E = \int_{s=\frac{\mu}{v_0}\sqrt{\frac{2}{C}}}^{s=\frac{r_0}{4}} 2s\pi\, ds . \cancel{\cos^2(2\rho)} . \underbrace{\cos^2(180-2\rho)}$$

$$= \cos^2 2\rho = (\cos^2\rho - \sin^2\rho)^2 = (2\cos^2\rho - 1)^2 = \left(\frac{2}{\varepsilon^2} - 1\right)^2$$

$$= \left(\frac{2}{1 + \frac{2c^2C}{\mu^2}} - 1\right)^2 = \left(\frac{1 - \frac{2c^2C}{\mu^2}}{1 + \frac{2c^2C}{\mu^2}}\right)^2 = \left(\frac{1 - \frac{v_0^2 s^2 C}{2\mu^2}}{1 + \text{---}}\right)^2$$

dabei $\frac{v_0^2 s^2 C}{2\mu^2} > 1$

$$E = \int 2s\pi\, ds \left(\frac{1 - \frac{2\mu^2}{v_0^2 s^2 C}}{1 + \frac{2\mu^2}{v_0^2 s^2 C}}\right)^2$$

$$\sin\rho = \frac{s}{2\rho}$$

Diese Verminderung entspricht in der Stoß-Theorie $\to 2\rho^2\pi +$

$$E_0 \Delta E = \int 2s\pi\, ds \underbrace{\cos^2 2\rho}_{(1 - 2\sin^2\rho)^2} = \int_{\rho\sqrt{2}}^{2\rho} 2s\pi\, ds \left(1 - \frac{s^2}{2\rho^2}\right)^2 = 2\pi\left(2\rho^2 - \rho^2 - \cancel{4}\rho^2 + \cancel{\rho^2} + \frac{7}{3}\rho^2\right)$$

$$= \frac{2\pi\rho^2}{3} + 2\rho^2\pi = \frac{8\rho^2\pi}{3}$$

Daraus könnte also μ berechnet werden, da die Verminderung der Energie in beiden Fällen gleich sein muss, wenn man die Berechnung der mittleren Weglänge beibehalten will.

Angenähert auch einfach so:

die aufgehaltene Energie = umgelenkte

$$2\rho^2\pi = s^2\pi = \frac{2\mu^2\pi}{v_0^2 C}$$

$$\rho^2 = \frac{\mu^2}{v_0^2 C}$$

$$\mu^2 = \rho^2 v_0^2 C = \rho^2\frac{v_0^4}{2} - \rho^2\frac{v_0^2\mu}{r_0}$$

$$\mu = \frac{\rho^2 v_0^2}{2r_0} \pm \sqrt{\frac{\rho^2 v_0^4}{2} + \frac{\rho^4 v_0^4}{4r_0^2}} = \cancel{\frac{\rho^2 v_0^2}{2r_0}\left[1 \pm \sqrt{1+\frac{2r_0^2}{\rho^2}}\right]}$$

$$= \frac{\rho^2 v_0^2}{2r_0} + \frac{\rho v_0^2}{\sqrt{2}}\sqrt{1+\frac{\rho^2}{2r_0^2}}$$

also angenähert $\mu = \frac{\rho v_0^2}{\sqrt{2}}$ also weiteres Glied keinen Einfluss

$$C = \frac{v_0^2}{2}$$

$$\varepsilon = \sqrt{1+\frac{v_0^2 s^2}{2\rho^2\frac{v_0^4}{2}}\cdot\frac{v_0^2}{2}} = \sqrt{1+\frac{s^2}{2\rho^2}}$$

$$\Delta T = \frac{\mu}{(2C)^{\frac{3}{2}}}\left\{1+\log\frac{4r_0 C}{\mu\varepsilon}\right\} = \frac{\rho v_0^2}{\sqrt{2}\,v_0^3}\left\{1+\log\frac{2r_0 v_0^2}{\rho\frac{v_0^2}{\sqrt{2}}\sqrt{1+\frac{s^2}{2\rho^2}}}\right\}$$

$$\cancel{= \frac{\rho}{v_0\sqrt{2}}\left\{1+\log 2r_0 v_0^2 - \frac{1}{2}\log\left(1+\frac{s^2}{2\rho^2}\right)\right\}}$$

mittlerer Teilgewinn $= \dfrac{\int_0^{\frac{r_0}{2}} 2s\pi\, ds\, \Delta T}{\frac{r_0^2\pi}{4}}$ $\Bigg| \dfrac{\rho}{v_0\sqrt{2}}\left\{1+\log 2\sqrt{2}\cdot\frac{r_0}{\rho} - \frac{1}{2}\log\left(1+\frac{s^2}{2\rho^2}\right)\right\}$

$$\boxed{M(AT)} = \frac{8\rho}{r_0^2 v_0 \sqrt{2}} \int_0^{\frac{r_0}{2}} \left\{ 1 + \lg 2\sqrt{2}\,\frac{r_0}{\rho} - \frac{1}{2} \lg \left(1 + \frac{s^2}{2\rho^2}\right) \right\} s\,ds$$

$$\int \lg (1 + a x^2)\, x\,dx = \frac{x^2}{2} \lg (1 + a x^2) - a \int \underbrace{\frac{x^3\,dx}{1 + a x^2}}$$

$x^2 = y$

$$= \frac{a}{2} \int \frac{y\,dy}{1 + a y}$$

$$\int \frac{a y\,dy}{1 + a y} = \int \left(1 - \frac{1}{1 + a y}\right) dy$$

$$= y - \frac{1}{a} \lg (1 + a y)$$

$$= \frac{x^2}{2} \lg (1 + a x^2) - \frac{x^2}{2} + \frac{1}{2a} \lg (1 + a x^2)$$

$$= \frac{(1 + a x^2)}{2a} \lg (1 + a x^2) - \frac{x^2}{2}$$

zu vernachlässigen

$$\boxed{\lg} = \frac{8\rho}{r_0^2 v_0 \sqrt{2}} \left\{ \frac{r_0^2}{8} \left(1 + \lg 2\sqrt{2}\,\frac{r_0}{\rho}\right) - \frac{\rho^2}{2} \cdot \frac{\left(1 + \frac{r_0^2}{8\rho^2}\right)}{\cancel{4}\,\frac{1}{2\rho^2}} \lg \left(1 + \frac{r_0^2}{8\rho^2}\right) + \frac{r_0^2}{16} \right\}$$

$$= \frac{\cancel{8}\rho}{r_0^2 v_0 \sqrt{2}} \left\{ \frac{3 r_0^2}{2\,\cancel{16}} + \frac{r_0^2}{\cancel{8}} \lg 2\sqrt{2}\,\frac{r_0}{\rho} - \frac{r_0^2}{2\,\cancel{16}} \lg \frac{r_0^2}{8\rho^2} \right\}$$

$$= \frac{\rho}{v_0 \sqrt{2}} \left\{ \frac{3}{2} + \cancel{\lg \frac{r_0}{\rho}} + \lg 2\sqrt{2} - \cancel{\frac{1}{2} \lg \frac{r_0^2}{\rho^2}} - \frac{1}{2} \lg \frac{1}{8} \right\}$$

$$= \lg \frac{2\sqrt{2}}{\sqrt{\frac{1}{8}}} = \lg 8$$

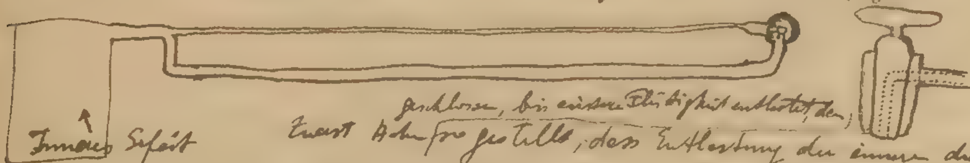
$$= \frac{\rho}{v_0 \sqrt{2}} \left\{ \frac{3}{2} + \lg 8 \right\}$$

während nach Stoss-Theorie $= \frac{2\rho}{v_0}$ wäre

das Übereinstimmung !!!

Möglichkeit einer experiment. Bestimmung der kritischen elastischen Nachwirkg.?

Gewöhnl. Piezometer wird Differenz der Nachwirkg von Glas und Wasser angeben; ob dabei viel auf Flüssigkeit kommt, durch Wechsel derselben zu ersehen. ~~Es~~ Entweder plötzliche Belastung oder ein [illegible] plötzl. Entlastung (durch Öffnen eines Hahnes). Wenn vielleicht Wirkung zu schwach so folgendes Arrangement



Zuerst Hahn so gestellt, dass Entlastung der innern durch das weite Rohr, geschlossen, bis äussere Flüssigkeit entlastet, dann dieses schliessen und die Capillare öffnen so die geringe Änderungen noch beobachtet werden. Correctur in folge der Wärmewirkung!

Drehung der Polarisations Ebene bei Wechselströmen (Messungs-Apparat?)

Untersuchung des Tellurs in Bezug darauf

Hall'sches Phänomen: statt rechteckiger Platte: Hohlcylinder (galvanischer Niederschlag auf Röhre; Kugel?

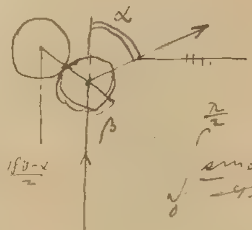
Verwendung bei Wechselströmen; entweder mit Magnet oder ~~Elektromag.~~ ~~[illegible]~~ electrodynamisch; in letzterem Falle wird constant gerichteter Secundär Strom entstehen; Erhaltung der Kraft!!; darauf gegründete Mess-Apparate; in wie weit darf man hinter die erste Platte eine zweite geben?, eventuell ganzes System welche verbunden werden, dadurch Widerstand verringert und man kann so Wechselströme in constante verwandeln.

Gibt es Wärmeschwingungen? (analog electr. Schw.?) warum nicht?

Ad kinetische Gastheorie; Fortsetzung von Seite 7.

Dichtigkeit (Wahrscheinl.) der Molek. ~~nach~~ in den verschiedenen Richtungen nach einem Zusammenstoss.

1). nach Stosstheorie:



$$W_\alpha = \frac{2\pi \sin\frac{180-\alpha}{2}\,\frac{d\alpha}{2}\,\cos\frac{180-\alpha}{2}}{2\pi \sin\alpha \cdot d\alpha}$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin\alpha\, d\alpha}{4\sin\frac{\alpha}{2}} = \cancel{= \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos\frac{\alpha}{2}\,\frac{d\alpha}{2} = \int_0^{\frac{\pi}{4}} \cos\alpha\, d\alpha = \frac{1}{\sqrt{2}}}$$

$$= \cancel{\frac{1}{2}\,\frac{\cos\frac{\alpha}{2}}{2\sin\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\alpha}{2}} = \frac{1}{4\sin\frac{\alpha}{2}}} = \frac{1}{2}\,\frac{\cos\frac{\alpha}{2}\sin\frac{\alpha}{2}}{\sin\alpha} = \frac{1}{4}$$ also gleichmässige Vertheilung

(ebenso die reflectierten)

$(s > \rho)$ die übrigen bleiben geradeaus

2). nach Kraft-Theorie:

$$W_\alpha = \frac{2\pi s\, ds}{2\pi \sin(180-2\beta)\, d(2\beta)} = \frac{s\, ds}{2\sin 2\beta\, d\beta} = \frac{s\, ds}{4\sin\beta\cos\beta\, d\beta}$$

$$\cos\beta = \frac{1}{2} = \frac{1}{\sqrt{1+\frac{v_0^2 s^2}{2\mu^2}C}}$$

$$-\sin\beta\, d\beta = \frac{-1}{\sqrt{(\quad)}^3}\,\frac{v_0^2 s\, C}{2\mu^2}\, ds$$

$$= \frac{\cancel{s\,ds}\left(1+\frac{v_0^2 s^2}{2\mu^2}C\right)^2 \mu^2}{2\, v_0^2\, \cancel{s}\, C\, \cancel{ds}}$$

$$= \frac{\mu^2}{2v_0^2 C}\,\frac{1}{\cos^2\beta} = \frac{\mu^2}{2v_0^2 C}\,\frac{1}{\cos^2\frac{180-\alpha}{2}}$$

$$= \frac{\mu^2}{2v_0^2 C}\,\frac{1}{\sin^2\frac{\alpha}{2}}$$

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{\sin\alpha\, d\alpha}{\sin^2\frac{\alpha}{2}} = 4\int_0^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{ctg}\frac{\alpha}{2}\,\frac{d\alpha}{2} = 4\int_0^{\frac{\pi}{4}} \operatorname{ctg}\alpha\, d\alpha$$

$$= 4\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} \operatorname{tg}\alpha\, d\alpha = -4\log(\cos\alpha)\Big|_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{2}} = \infty$$

Wenn das maximale $s = S$ so können eben keine Molek. unter kleineren ∡ als A gebeugt werden, wobei

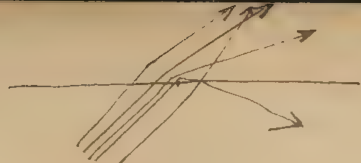
$$\cos\frac{180-A}{2} = \frac{1}{2} = \sin\frac{A}{2} = \frac{1}{\sqrt{1+\frac{v_0^2 S^2}{2\mu^2}C}}$$

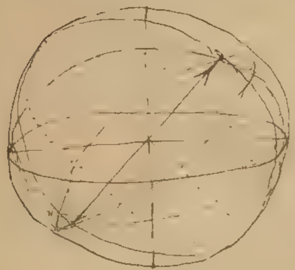
Wenn unter verschiedenen Winkeln (aus einer Halbkugel) Molec. gegen ein M. (im Mittelpunkt) fliegen, wie viel werden nach dieser Halbkugel reflectirt?

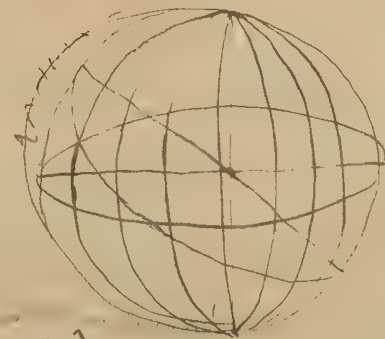
Radius des Bündels der in einer Richtung fliegenden Molec. $= S$

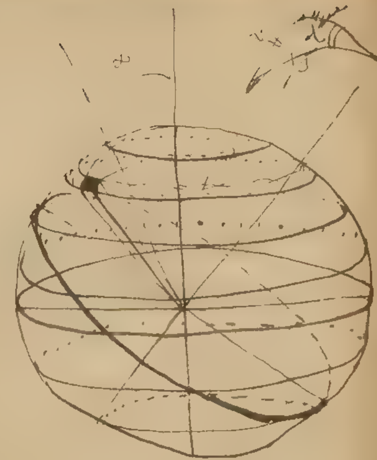
1) nach Stosstheorie: $\frac{\frac{(2\rho)^2\pi}{2}}{S^2\pi} = \frac{2\rho^2}{S^2}$ in jeder einzelnen Richtung also ebenso auch im Mittel

3). nach Krafttheorie:









α ist auszudrücken durch β und λ

~~$\cos\alpha = \cos^2\ldots + \cos^2\ldots$~~

$$\sin^2\frac{\alpha}{2} = \frac{1-\cos\alpha}{2}$$

$$\cos\alpha = \cos\beta\cos\gamma + \sin\beta\sin\gamma\cos\lambda$$

$$N = \int_{\beta=\frac{\pi}{2}}^{\pi}\int_{\lambda=0}^{2\pi} \frac{\sin\beta\, d\lambda\, d\beta}{\sin^2\frac{\alpha}{2}} \frac{u^2}{2 v_0^2 C} = \frac{u^2}{v_0^2 c} \int_{\beta=\frac{\pi}{2}}^{\pi}\int_{\lambda=0}^{2\pi} \frac{\sin\beta\, d\beta\, d\lambda}{1-\cos\beta\cos\gamma - \sin\beta\sin\gamma\cos\lambda}$$

eigentlich wäre auch C im Integranden?!

$$= \frac{u^2}{4 v_0^2 c} \int_{\beta=\frac{\pi}{2}}^{\pi} \sin\beta\, d\beta \int_{\lambda=0}^{2\pi} \frac{d\lambda}{1-\cos\beta\cos\gamma - \sin\beta\sin\gamma\cos\lambda}$$

$a^2 > b^2$

$$\int_0^{2\pi} \frac{dx}{a - b\cos x} = \frac{4}{\sqrt{a^2-b^2}} \operatorname{arctg} \frac{(a+b)\operatorname{tg}\frac{x}{2}}{\sqrt{a^2-b^2}} \Bigg|_0^{\pi} = \frac{2\pi}{\sqrt{a^2-b^2}}$$

$$= 2\int_0^{\pi} \frac{dx}{a - b\cos x} = \uparrow$$

$$\int_{\lambda=0}^{2\pi} \frac{d\lambda}{1-\cos\beta\cos\gamma - \sin\beta\sin\gamma\cos\lambda} = \frac{2\pi}{\sqrt{(1-\cos\beta\cos\gamma)^2 - \sin^2\beta\sin^2\gamma}} = \frac{2\pi}{\sqrt{\underbrace{1 - 2\cos\beta\cos\gamma + \cos^2\beta\cos^2\gamma - 1 + \cos^2\beta + \cos^2\gamma - \cos^2\beta\cos^2\gamma}_{(\cos\beta - \cos\gamma)^2}}}$$

$$= \frac{2\pi}{\cos\beta - \cos\gamma}$$

$$N = \frac{-\mu^2}{v_0^2 C} \int_{\beta=\frac{\pi}{2}}^{\beta=\pi} \frac{\sin\beta \, d\beta \; 2\pi}{\cos\beta - \cos\gamma} = \frac{+2\pi\mu^2}{v_0^2 C} \log(\cos\beta - \cos\gamma) \Big|_{\frac{\pi}{2}}^{\pi}$$

$$= \frac{-2\pi\mu^2}{v_0^2 C} \log \frac{+\cos\gamma}{+1+\cos\gamma} \underset{(\text{Rad.}=\infty)}{=} \frac{-2\pi\mu^2}{v_0^2 C} \log\left(1 - \frac{1}{1+\cos\gamma}\right) =$$ Anzahl, welche an die Halbkugel

refl. werden, wenn das ... unter dem Winkel γ gegen die Normale geneigt ist

... wenn Mittelwerth (γ)

$$N = \frac{-1}{2\pi} \int_0^{\frac{\pi}{2}} 2\pi \sin\gamma \, d\gamma \; \frac{2\pi\mu^2}{v_0^2 C} \log\left(1 - \frac{1}{1+\cos\gamma}\right)$$

$$= \frac{-2\pi\mu^2}{v_0^2 C} \int_0^{\frac{\pi}{2}} \left[\log\cos\gamma - \log(1+\cos\gamma)\right] \sin\gamma \, d\gamma = \frac{-2\pi\mu^2}{v_0^2 C} \int_1^0 \left[\log x - \log(1+x)\right] dx$$

$$= \frac{-2\pi\mu^2}{v_0^2 C} \int_0^1 \left[\log x - \log(1+x)\right] dx \qquad \boxed{\int \log x \, dx = x(\log x - 1)}$$

$$= \frac{-2\pi\mu^2}{v_0^2 C} \left\{ x(\log x - 1) - (x+1)\left[\log(x+1) - 1\right] \right\} \Big|_0^1$$

$$= \frac{-2\pi\mu^2}{v_0^2 C} \underbrace{\left\{ x\log x - \cancel{x} - x\log(x+1) - \log(x+1) + \cancel{x} + 1 \right\}}_{\left(x \log\frac{x}{x+1} + \log\frac{1}{x+1} + 1\right)\Big|_0^1 = \infty} \Big|_0^1$$

kommt davon weil γ nur bis zum Winkel $(90 - A)$ erstreckt werden kann

da

$$\sin\frac{A}{2} = \frac{1}{\varepsilon} \qquad \cos A = \frac{2}{\varepsilon^2} - 1 = \frac{1 - \frac{v_0^2 \delta^2 C}{2\mu^2}}{1 + \frac{v_0^2 \delta^2 C}{2\mu^2}}$$

$$2\sin^2\frac{A}{2} = 1 + \cos A = \frac{2}{\varepsilon^2}$$

$$\sin A = 2\sin\frac{A}{2}\cos\frac{A}{2} = 2\,\frac{1}{\varepsilon}\sqrt{1-\frac{1}{\varepsilon^2}} = \frac{2\sqrt{\varepsilon^2-1}}{\varepsilon^2} = \cancel{2\sqrt{\dots}} = \cancel{\dots}$$

also $$\int_0^{90-A}\cdots = \int_1^{\sin A} = \frac{2\pi\mu^2}{v_0^2 C}\left\{x\log x - (x+1)\log(x+1)+1\right\}\Big|_{\sin A}^{1} =$$

$$= \frac{2\pi\mu^2}{v_0^2 C}\left\{+2\log 2 + \sin A\log\sin A - \underbrace{(\sin A+1)\log(\sin A+1)}_{\text{verschwindend klein}}\right\}$$

~~sin A mit großer Annäherung~~ $\cancel{= 2\sqrt{\varepsilon_s^2-1}}$

$\cancel{= 2\sqrt{v_0 \dots}}$

~~so angenähert.~~

$\cancel{\sin A = 2\sqrt{\frac{v_0^4 S^2}{4\frac{\mu^2}{v_0^4}\mu^2}} = \frac{2v_0^2 S}{\mu}}$

das alles nur gültig wenn $C = \frac{v_0^2}{2} - \frac{\mu}{\rho_0}$!

wenn das zweite Glied vernachlässigt wird

$\cancel{N = \frac{4\pi\mu^2}{v_0^4}\left\{\log 4 + \frac{2v_0^2 S}{\mu}\log\frac{2v_0^2 S}{\mu}\right\}}$

$$\frac{2\mu^2}{v_0^2 C} = \sigma^2$$ (siehe pg 5)

$\cancel{\sin A = 2\sqrt{\frac{1}{\sigma^2}} = \frac{2\sigma}{S}}$

~~also~~ $\cancel{N = \pi\sigma^2\left\{-2\log 2 - 2\frac{S}{\sigma}\log\frac{2S}{\sigma}\right\}}$

$$\sin A : = \frac{2\sqrt{\varepsilon^2-1}}{\varepsilon^2} = \frac{2\sqrt{\frac{2c^2C}{\mu^2}}}{1+\frac{2c^2C}{\mu^2}} \overset{\text{angenähert}}{\neq} \frac{2}{\sqrt{\frac{2c^2C}{\mu^2}}}$$

$$\neq \frac{2}{\sqrt{\frac{v_0^2 S^2 C}{2\mu^2}}} = \frac{2}{\sqrt{\frac{S^2}{\sigma^2}}} = \frac{2\sigma}{S}$$

also angenähert: $$N = 2\pi\sigma^2\left\{+2\log 2 + \frac{2\sigma}{S}\log\frac{2\sigma}{S}\right\}$$

$$= 4\pi\sigma^2\left\{-\frac{\sigma}{S}\log\frac{S}{2\sigma} + \log 2\right\}$$

Wenn diese Werte gleich sein sollen nach beiden Theorien so muss sein:

$$\frac{2\rho^2\pi}{\cancel{\ }} = 4\pi\sigma^2\left\{\frac{\sigma}{\delta}\log\frac{\delta}{2\sigma} + \log 2\right\}$$

$\delta = \frac{1}{2}$ mittlere Entfernung der Molec.

$$\sigma^2 = \frac{2\mu^2}{v_0^2 C}$$

~~mit der hier angewandten Näherung darf man das~~ $\cancel{C = \frac{v_0^2}{2}}$ ~~setzen:~~

$\cancel{C = \frac{v_0^2}{2}}$ ~~...~~

angenommen dass man auch hier $C = \frac{v_0^2}{2}$ setzen darf, wird:

$$\sigma^2 = \frac{4\mu^2}{v_0^4} \qquad \sigma = \frac{2\mu}{v_0^2}$$ also verkehrt prop. der absol. Temperatur!

---

ungefähre Berechnung des ... Gliedes des ersten ...: wenn das ρ von pag 6 genommen wird $= \frac{\sigma}{\sqrt{2}}$ und mit dem ~~...~~ berechneten Molec. Radius identificiert wird (nach Loschmidt) so ist $\left(\frac{\rho}{\delta}\right)^3 =$ idealer Condensatorscoefficient

~~...~~ =

also ungefähr für Wasser $= 0.001$

$$\frac{\rho}{\delta} = \frac{1}{10}\,;\quad \frac{\sigma}{\delta} = \frac{1.4}{10} = 0.14 = \frac{1}{7}$$

$$\frac{\log 3.5}{7} = \frac{0.544}{7} = 0.08$$

0.30

0.22

bei $A = 0.28$

$A =$ ca $15°$!

dann müsste man noch das Glied mit $x+1$ dazunehmen

$$\rho^2 = 0.44\,\sigma^2$$

$\rho = 0.7\,\sigma$ also auch in diesem Falle (ungefähr) verkehrt prop. der absolut Temp.

$$x\log x - (x+1)\log(x+1) = x\log\frac{x}{1+x} - \log(1+x)$$

$$= -\left\{x\log\frac{1+x}{x} + \log(1+x)\right\}$$

felsch! is kommt dazu: $\frac{m}{T_{\ldots}}$

$$\frac{d\nu}{d v_0} = \ldots$$

$$\frac{1}{\nu}\frac{d\nu}{d v_0} = \frac{\ldots}{v_0}\left\{1 + \ldots\right\}$$

$$= \frac{4}{v_0}\ \ldots$$

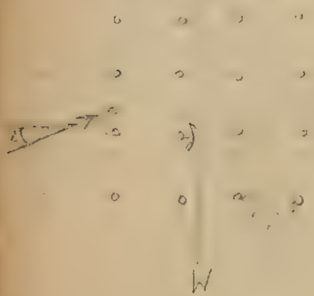
$$\left(\frac{V}{V_0}\right)^2 = \frac{T}{T_0}\,\frac{1+\alpha t_0}{1+\alpha t} = [illegible]$$

$$= 1 + [illegible]$$

$v_0 = [illegible]$

[illegible] v_0 [illegible]

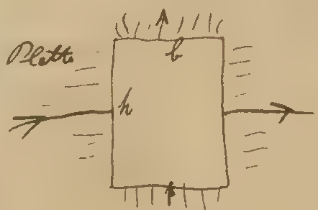
$$\frac{1}{V}\frac{dV}{dv_0} = \cancel{}\;\frac{1}{v_0}$$



Ad Hall'sches Phänomen:

$e_2 = \frac{R M i_1}{\delta}$ wie groß kann der secundäre Strom im Vergleich zum primären werden?

rechteckige Platte



Widerstand des primären Stromes $= W_1$

" secundären " $= W_2$

$$W_1 = \frac{\alpha b}{h\delta} + w_1 \qquad W_2 = \frac{\alpha h}{b\delta} + w_2$$

$i_2 = \frac{e_2}{W_2}$ Arbeitswert des secundären Str. $= A_2 = i_2^2 W_2 = i_2 e_2 = \frac{e_2^2}{W_2}$

$$= \frac{R^2 M^2 i_1^2}{\delta^2 W_2}$$

$A_1 = i_1^2 W_1$

diese werden gleich, wenn $A_1 = A_2 = i_1^2 W_1 = \frac{R^2 M^2 i_1^2}{\delta^2 W_2}$

$$W_1 W_2 = \frac{R^2 M^2}{\delta^2}$$

$$\frac{R^2 M^2}{\delta^2} = \frac{\alpha^2}{\delta^2} + w_1 w_2 + \frac{w_1 \alpha h}{b\delta} + \frac{w_2 \alpha b}{h\delta} \quad \Big\| \quad \frac{1}{\delta^2}\left[\alpha^2 - R^2 M^2\right] + \frac{\alpha}{\delta}\left[\frac{w_1 h}{b} + \frac{w_2 b}{h}\right] + w_1 w_2 = 0$$

daraus δ bestimmbar

---

nach Princip der Erhaltung der Kraft sollte A_2 nicht größer sein dürfen als A_1; nach der Formel könnte dies der stattfinden, wenn nämlich $W_1 W_2 < \frac{R^2 M^2}{\delta^2}$ $\Big\|$ $\frac{RM}{\delta W_1} \cdot \frac{RM}{\delta W_2} > 1$

ebenso folgt dies aus Folgendem

$i_2 = \frac{e_2}{W_2} = \frac{RM}{\delta W_2} i_1$ wenn nun $\frac{RM}{\delta W_2} > 1$ so ist der secundäre Strom stärker als der primäre, daher könnte dieser wieder als primärer verwendet werden etc. (Gewinn von Arbeit aus nichts.)

$RM > \delta W_2 = \frac{\alpha h}{b} + \delta w_2$ nicht ganz richtig! es müsste auch die elektrom. Kraft gleich oder größer sein Widerstände würden sich addiren

---

daher muss entweder   1). obige Formel falsch sein

oder   2). beim Hall'schen Effect eine Widerstandsvermehrung eintreten respective andere Wärmewirkungen eintreten.

Was folgt für die Widerstandsvermehrung unter Voraussetzung der Richtigkeit der Formel?

~~Widerstand~~ ungünstigste Fall, wenn $w_1 = w_2 = 0$

$$W_1 W_2 = \frac{\alpha_1 \alpha_2}{\delta^2} > \frac{R^2 M^2}{\delta^2}$$

$$\alpha_1 \alpha_2 > R^2 M^2 \qquad \alpha_1 = f(w_1, M)$$

also entweder wird bei starkem M die wirksame R kleiner oder α größer

falls beide α gleich sind und R konstant müsste von einem gewissen M an α proport. M sein!

$= \mu v$

$= \mu \frac{ds}{T}$

$$\int_1^2 K\,dt = \mu (s_2 - s_1)$$

$$\int_1^2 R\cos\alpha\,dt = \int \mu v \cos\alpha\,dt$$ = unabhängig vom Weg nicht von der Geschwindigkeit

$= F(x)$

(Analogon zum Arbeits-Begriff bei Potentialkräften)

$$\frac{\int_1^2 R\cos\alpha\,dt - \int_1^{2-\delta} R\cos\alpha\,dt}{\delta} =$$

δ Grenze 0

$$\frac{\partial F}{\partial t} = R\cos\alpha = \text{Const}$$

$$= \frac{1}{\delta}\int_{2-\delta}^{2} R\cos\alpha\,dt = \frac{\partial F}{\partial s} = \frac{1}{v\tau} R\cos\alpha\,\tau = \frac{\mu v}{v}\cos\alpha$$

$$R\,ds = \checkmark = \mu v \frac{ds}{dt}$$

A_1

A_1

[illegible]

$$\cancel{X} \quad X_{II} = x + \overset{x}{D}_v$$

[illegible] $d_j = $ [illegible]

$$x = \frac{P}{E}$$

$$X_1 = X - D_v$$

$$X_2 = X + D_v$$

$$X = P\left(\frac{1}{E} + \frac{1}{E}\right)$$

[illegible] D_c [illegible]

[illegible]

[illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] T [illegible] T_1 ~~[illegible]~~ [illegible]

$A_1 = \frac{s_1^2}{2}$ aufwenden [illegible] $s_1 = q_1$ [illegible]

$A_1 = \frac{s_1 P_1}{2} = \frac{s_1^2 k_2}{2}$

[illegible] k_2' [illegible]

[illegible]

$$q_1 = \int_0^{P_1} \frac{T_1 P}{J k_2^2} \left(\frac{\partial k_2}{\partial T}\right)_p dP = \frac{P_1^2}{2 k_2^2} \cdot \frac{T_1}{J} \frac{\partial k_2}{\partial T}$$ [illegible]

Zeitige Vermindrung von k_2: bei Temp. T_2 [illegible] die Arbeit [illegible]

$$A_2 = \frac{s_1^2 k_2'}{2} = A_1 \frac{k_2'}{k_2} = A_1 \left[1 - \frac{1}{k_2} \int_{T_1}^{T_2} \frac{\partial k_2}{\partial T} dT\right]$$ [illegible]

daher muss die spec. Wärme des [illegible] Körpers [illegible]

$$c_T\, dT + \frac{1}{J k_2} \frac{\partial k_2}{\partial T_u} dT = c\, dT$$ [illegible]

$$c_T = c - \frac{1}{J k_2} \frac{\partial k_2}{\partial T}$$

ebenso bei [illegible]

[illegible]

[illegible] berechnen

$= +0.0177$!

merkwürdig!

$= +0.017$

0.022

0.016 !

$= +0.307$

$= +0.032$

$= -0.131$

= + [illegible]

[illegible]

[illegible] entgegen [illegible] aus schwindet [illegible]

[illegible] ändern, [illegible]

[illegible]

1. [illegible] treten, bei Volumen [illegible] ~~[illegible] Druck k [illegible]~~ [illegible] auf.

4. [illegible] wird, [illegible] (vgl. [illegible] 362)

der Dampf [illegible] um dp [illegible]

$$dQ = -\frac{T}{J}\alpha v_0\, dp$$

5. Wenn [illegible] Druck k, steigt, wird nach der [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$\frac{v_0 Z \, dZ}{E}$$ [illegible]

[mit Anmerkung [illegible]]

$$\left(\frac{\partial q}{\partial Z}\right)_T = \frac{T}{J}\left(\frac{\partial \frac{v_0 Z}{E}}{\partial T}\right)_Z = \frac{Z\,T}{J}\left[\frac{1}{E}\left(\frac{\partial v_0}{\partial T}\right)_Z - \frac{v_0}{E^2}\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_Z\right]$$

$$= \frac{T}{J}\frac{Z}{E}v_0\left[\alpha - \frac{1}{E}\left(\frac{\partial E}{\partial T}\right)_Z\right]$$

>0

[illegible] Formel [illegible]:

$$q = \frac{Z^2}{2}\,\frac{T v_0}{J E}\left(\alpha - \frac{1}{E}\ldots\right)$$

>0

$$= A\,\frac{T}{J}\left[\ldots\right]$$

also immer [illegible] bei [illegible]

$A =$ [illegible]

I bei Dehnung: [illegible]

[illegible] S [illegible]

$$dA = S \cdot 2\varrho\, dS \ldots \frac{I_1}{\ldots} = \frac{2 M I_1}{n \ldots} \, dM \qquad \text{wenn } [illegible]$$

$$\left(\frac{\partial q}{\partial M}\right) = \frac{T}{J} \frac{2M}{n} \left(\frac{\partial \ldots}{\partial T}\right)_M$$

$$= \frac{T}{J} \frac{2M}{n} \left[- \frac{I_1 \ldots}{k_2 \ldots} - \frac{I_1}{\ldots} \frac{\partial k}{\partial T} \right]$$

$$= \frac{T}{J} \frac{2MI}{n k_2 \ldots} \left[- \ldots - \frac{1}{k_2} \frac{\partial k}{\partial T} \right]$$

$$q = M^2 \frac{T}{J} \frac{2}{\ldots} [\;\;] = A \frac{T}{J} \left[- \ldots - \frac{1}{k_2} \frac{\partial k_2}{\partial T} \right]$$

II bei Compression [illegible]

[illegible]

$$dA = \ldots = P\,dv = \frac{P \ldots}{k_1} v_0 \ldots = k_1 \ldots$$

$$\left(\frac{\partial q}{\partial P}\right) = \frac{T}{J} P \left(\frac{\partial \frac{v_0}{k_1}}{\partial T}\right)_P = \frac{T}{J} \frac{P v_0}{k_1} \left[\alpha - \frac{1}{k_1} \frac{\partial k_1}{\partial T} \right]$$

$$q = \frac{P^2}{2} \frac{T v}{J k} [\;\;] = A \frac{T}{J} \left[\alpha - \frac{1}{k_1} \frac{\partial k_1}{\partial T} \right]$$ [illegible] Wärme [illegible] wie bei [illegible]; [illegible] den ersten Term [illegible] so kommt [illegible]

$$\left(\frac{\partial q}{\partial P}\right) = - \frac{T}{J} \left(\frac{\partial v}{\partial T}\right)_p = - \frac{T}{J} v \alpha_p \qquad q = - \frac{T}{J} P v \ldots$$

Wie [illegible] den Fehler? [illegible] den Term [illegible]

[illegible] bestimmt.

ad I [illegible]

$$x = x_0 + \frac{\Delta P}{E}$$

[illegible]

$$\frac{1}{E} = + \frac{T}{g} [illegible]$$ [illegible]

[illegible]

$$x = x_0 + \frac{\Delta P}{\mu E}$$

$dA = [illegible]$

$$\left(\frac{\partial}{\partial L}\right) = + \frac{T}{g} \frac{\partial s}{\partial x} \qquad \frac{\partial x}{\partial T} = x_0 \left[\frac{\alpha}{3} - \frac{B}{\rho E} \frac{\partial E}{\partial T}\right]$$

$$= + \frac{T}{g} x_0 \left[\frac{\alpha}{3} - \frac{B}{\rho E} \frac{\partial E}{\partial T}\right]$$ [illegible]

ad II: Arbeit = [illegible] × [illegible]

$$dA = -\theta \, d\varphi \qquad \varphi = \frac{\theta}{k_2}$$

$$\frac{\partial s}{\partial \theta} = + \frac{T}{g} \frac{\partial \varphi}{\partial T} = + \frac{T}{g} \frac{\theta}{k_2^2} \frac{\partial k_2}{\partial T}$$ [illegible]

$$s = \frac{\theta^2}{2} \frac{T}{g} \frac{1}{k_2^2} \frac{\partial k_2}{\partial T} = \frac{A}{T} \frac{T}{g} \frac{1}{k_2} \frac{\partial k_2}{\partial T}$$ [illegible]

$$\text{ad III} \quad s = + \frac{T}{g} x_0 B \left[\frac{\alpha}{3} - \frac{B}{\rho E} \frac{\partial E}{\partial T}\right] = + \frac{T}{g} [illegible] + \frac{A_2}{g} [illegible]$$

[illegible]

$$f = -\frac{T}{\vartheta}[\ldots]$$

[illegible]

$$= 576$$

[illegible]

$$F(T, v) - K(T, v) - K'(T, v) + D = 0$$

[illegible]

ϑ [illegible] T [illegible] D)

F [illegible] von der [illegible] von v

[illegible] $\frac{\partial F}{\partial T} = 0$ [illegible] $\left(\frac{\partial K}{\partial T}\right)_v + \left(\frac{\partial K'}{\partial T}\right)_v = 0$

[illegible] T und D [illegible]

$$\left[\left(\frac{\partial F}{\partial T}\right)_D - \left(\frac{\partial K}{\partial T}\right)_D - \left(\frac{\partial K'}{\partial T}\right)_D\right] dT + \frac{dF}{dv}\left[\left(\frac{\partial F}{\partial D}\right)_T - \frac{\partial K}{\partial D} - \left(\frac{\partial K'}{\partial D}\right)_T + 1\right] dD = 0$$

[illegible]

[illegible] -1 [illegible]

[illegible]

$\frac{\partial [illegible]}{\partial v_T}$ [illegible]

[illegible]

$\frac{\partial [illegible]}{\partial v_D}$ [illegible]

$= \left[[illegible] \right] [illegible]$

$\frac{\partial [illegible]}{\partial v_D} = \frac{\partial K}{\partial v_D} + [illegible] + \left[[illegible] \right] \frac{\partial T}{\partial v_D}$

C. Welche [illegible] die [illegible]

$$\frac{\Delta E}{E} = \frac{1}{E}\left(\,[illegible]\,\right) [illegible] = \frac{1}{[illegible]} [illegible]$$

$$= \frac{1}{[illegible]}\left(\,[illegible]\,\right) [illegible] \Delta l [illegible]$$

[illegible]

$l = 100$ $q = [illegible]$ $P = 10^{4}$ [illegible]

[illegible] $\Delta l = \cancel{[illegible]}\ \frac{12}{[illegible]} = [illegible]$

$$\frac{\Delta E}{E} = \frac{[illegible]}{[illegible] \cdot [illegible] \cdot 42\,\cancel{000}} [illegible]$$

$$= \frac{[illegible] \cdot \cancel{1\cdot 00 6 [illegible]} \; 1}{10 \cdot [illegible] \cdot 7 \cdot \cancel{[illegible]}} = \frac{1}{14\,[illegible]} = 0.00[illegible]7$$

[illegible] Fehler [illegible]

[illegible] <u>oct en be[illegible]</u> [illegible]!

[illegible] die [illegible] der [illegible]

[illegible] bei [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] (36)

[illegible] aus der Art [illegible]

[illegible] Mittelwert [illegible]

[illegible]

[illegible] $= \int_{x}^{x'} [illegible]\, dx$ [illegible]

$= f(\lambda)$

$$= \int_{\lambda}^{\lambda'} f(\lambda) \frac{dx}{d\lambda}\, d\lambda \quad \infty \int f(\lambda) \frac{dx}{d\lambda}\, d\lambda$$

[illegible] $= \frac{[illegible]}{\frac{da}{dz}}$

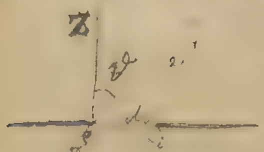
[illegible]

[illegible] [illegible] nach d. Formeln unter Annahme, dass die Stellung [illegible]

[illegible] Dabei Stelsweise [illegible]

[illegible] ist dies unter einem [illegible] $\angle^{\vartheta}$ [illegible]

[illegible] erhält.



$$[illegible] = [illegible] \iiint_0^{\infty} \varepsilon \, e^{-\rho\alpha} \, dv \qquad \rho = \frac{\zeta}{\cos\vartheta'} \qquad dv = d\xi \, d\eta \, [illegible]$$

$$= \varepsilon \, dv \int_0^{\infty} e^{-\rho\alpha} \, d\zeta = \varepsilon \, dv \int_0^{\infty} e^{-\frac{\zeta\alpha}{\cos\vartheta}} \, d\zeta = + \varepsilon \, dv \frac{e^{-\frac{\zeta\alpha}{\cos\vartheta}}}{-\alpha} \Bigg|_0^{\infty} = \frac{\varepsilon \, dv \cos\vartheta'}{[illegible]}$$

$\varepsilon =$ wirkliches [illegible] Vermögen eines [illegible]

$\alpha =$ 〃 [illegible]

$\frac{J_i}{2}$ ist ∥ [illegible]

$\frac{J_i}{2}$ ⊥ 〃 〃

[illegible] Formel ist

$J_p = \frac{1}{2} J_i \frac{[\ldots \theta \ldots]}{[\ldots \theta + \theta' \ldots \theta - \theta']}$

$J_s = \frac{1}{2} J_i \frac{[\ldots \theta \ldots \theta']}{[\ldots \theta - \theta']}$ [illegible] $\frac{\ldots}{\ldots} = \ldots(\theta - \theta')$

$J = J_p + J_s = \frac{1}{2} J_i \frac{[\ldots \theta \ldots \theta']}{[\ldots \theta + \theta']} \left[1 - \frac{\ldots}{\ldots(\theta - \theta')} \right]$

$= \frac{2}{\ldots} J_i \frac{1 + \frac{1}{\ldots}}{\ldots}$

[illegible] p. 17 [illegible]

$\theta = \theta' = 0$

$J = J_i \frac{1}{\ldots} = \frac{J_i}{\ldots} = \frac{\ldots}{\left(1 + \frac{1}{n}\right)^2}$

[illegible] p. 75

$J_p = \frac{1}{2} J_i \frac{\sin 2\theta \sin 2\theta'}{\sin^2(\theta + \theta')}$

$J_s = \frac{1}{2} J_i \frac{\sin 2\theta \sin 2\theta'}{\sin^2(\theta + \theta') \ldots (\theta - \theta')}$

[illegible]
$\frac{J_p}{J_s} = \ldots(\theta - \theta')$

$J = \frac{1}{2}(J_p + J_s)$

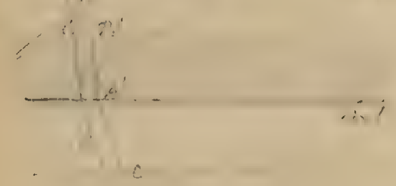
Für $\theta = \theta' = 0$

$J_p = J_s = \frac{1}{2} J_i \frac{4n}{(1+n)^2}$ $\qquad J = J_i \frac{4n}{(1+n)^2} = \frac{\varepsilon}{\lambda} \frac{4n}{(1+n)^2}$ [illegible]

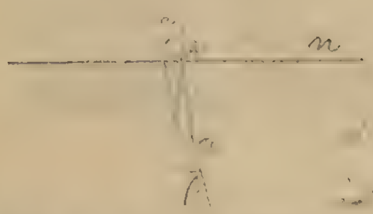
[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Strahlen S sind nur [illegible]

[illegible]

$$S : S' = f_n : f_{n'} = \frac{4n}{(1+n)^2} : \frac{4n'}{(1+n')^2}$$

$$n = 1+\nu \qquad = \frac{4(1+\nu)}{(2+\nu)^2} : \frac{4(1+\nu')}{(2+\nu')^2}$$

$$= \frac{1}{1+\frac{\nu^2}{4(1+\nu)}} : \frac{1}{1+\frac{\nu'^2}{4(1+\nu')}} = 1+\frac{\nu'^2}{4n'} : 1+\frac{\nu^2}{4n}$$

$$= 1+\frac{\nu'^2}{4n'} : 1+\frac{\nu^2}{4n}$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] eine [illegible] $= \vartheta$, dann [illegible] der [illegible] [illegible] $\frac{\cos\theta}{r^2} = \omega =$ [illegible]

[illegible] eine [illegible] — [illegible] der Fläche [illegible]

[illegible] durch den [illegible] der [illegible] $\int \frac{[illegible]}{r^2}$ [illegible] die [illegible] [illegible] verglichen; [illegible]

Kein Analogon? ?

$$\Phi_2 = \int$$

$$T = T_0 + \frac{T_l - T_0}{l} x$$

$$\Phi = \Phi_1 - \Phi_2 = 8 \frac{\varepsilon_0}{\alpha^2} \frac{1}{\ldots} \frac{T_l - \ldots}{l} = 8 \frac{E}{\ldots} \frac{1}{\ldots}$$

$\frac{\varepsilon_0}{\alpha} =$ [illegible] der [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible]

$= E_0$ (?) [illegible]

$\frac{E_\infty}{\alpha}$ [illegible] Emissionsvermögen eines schwarzen Körpers $= e_0$

$$f = a^x \qquad e^x = \lim \left(1+\frac{x}{n}\right)^n$$

$$\frac{d^{\frac{1}{2}} f}{dx^{\frac{1}{2}}} = a^x \cdot \left(\frac{a^h - 1}{h}\right)^{\frac{1}{2}} \qquad a^x = e^{x \log a} = \lim \left(1 + \frac{x \log a}{n}\right)^n$$

$$= a^x (\log a)^{\frac{1}{2}}$$

[illegible]

$= ?$

$\binom{1/2}{2} = -\frac{1}{8}$

$\binom{1/2}{3} = \frac{1}{16}$

$\binom{1/2}{4} = -\frac{5}{128}$

[illegible]

[illegible] $\Delta = h$

[illegible]

$= nh$

$= \frac{n(n-1)}{2} h + $ [illegible]

$u_2 = $ [illegible]

$S_3 = $ [illegible]

[illegible]

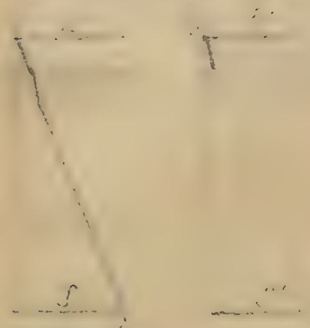
[illegible] *)

[illegible] **)

[illegible]

*) [illegible] Winckler pag. 117 : [illegible]

**) Winckler p. 117 [illegible]



$= 1$

T_0 T_m

?

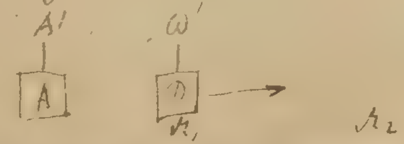
? Siehe pag 55! ?

Wir denken uns folgenden umkehrbaren Kreisprocess:

2 Körper A und B vollkommen schwarz, mit 2 anderen A' und B', vollkommen strahlungslos, (als Wärme Reservoirs) so verbunden dass sie von diesen (durch Leitung etc.) Wärme aufnehmen oder ihnen abgeben können.

A sei fix

B von derselben Temp. beweglich



Nun werde B mit der Lichtgeschwindigkeit von r_1 nach r_2 gebracht.

Während der Bewegung: 1. Wird eine Temperaturverschiedenheit der Vorder und Hinterfläche von B entstehen, welche von ~~einer~~ der Erzeugung seiner Wellen allein (ohne A) herrührt? Wird abhängen vom Convections-Coeff. des Äthers; jedenfalls können wir sie vernachlässigen, wenn z.B. B als so dünne Platte gedacht wird, wegen der Leitung.

2). Die Emission dauert bei B ungestört fort, dagegen keine Absorption der Strahlen von A

NB. ~~Wärme~~ Hier müsste der Einfluss der Umgebung in Betracht gezogen werden; davon können wir uns frei machen, wenn wir uns nur die einander zugewandten Flächen von A und B (und so gross) strahlend denken, das übrige versilbert.

Während der Bewegung von B wird A abgekühlt (ebenso B) und zwar um

$$Q_1 = \tau c \int_{\lambda=0}^{\infty} f(\theta_1, \lambda)\, d\lambda$$

wird aber durch den Einfluss dieser Wärmemenge aus A' auf gleicher Temp. θ_1 erhalten; ebenso B

Nun ~~wird sie~~ durch Zufluss der Wärmemengen Q_2 ~~[illegible] mit Temp.~~ (z.B. durch mechanische Arbeit) auf die Temp. θ_2 gebracht, und B wieder an A herangebracht dabei Gewinn an Wärme $Q_3 = \tau c \int_{\lambda=0}^{\infty} f(\theta_2, \lambda)\, d\lambda$; nun wieder Temp.erniedrigung durch Wegnahme der Wärme $Q_4 = Q_2$ auf θ_1; daraus würde folgen $f(\theta_1) = f(\theta_2)$ (?

Was ist falsch?!

Kinetische Energie einer ~~Seilbewegung~~ Wellenlänge

~~$y = a \sin bx$~~

~~$y = a \sin 2\pi\left(t - \frac{x}{\lambda}\right)$~~ $\tau = \frac{1}{c}$

$$y = a \sin 2\pi\left(\frac{t}{\tau} - \frac{x}{\lambda}\right)$$

$$y' = a \cos \ldots \cdot \frac{2\pi}{\tau}$$

$$E = c \int_0^\lambda \cancel{\ldots}\, dx$$

$$= \int_0^\lambda c\, a^2 \frac{4\pi^2}{\tau^2} \cos^2 2\pi\left(\frac{t}{\tau} - \frac{x}{\lambda}\right) dx$$

$$= c\, a^2 \frac{4\pi^2}{\tau^2} \underbrace{\int_0^\lambda \frac{1 + \cos 4\pi\left(\frac{t}{\tau} - \frac{x}{\lambda}\right)}{2} dx}$$

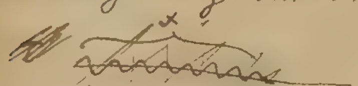
$$= \left[\frac{\lambda}{2} - \frac{\lambda \sin 4\pi\left(\frac{t}{\tau} - \frac{x}{\lambda}\right)}{8\pi}\right]_0^\lambda = \frac{\lambda}{2}$$

$$= c\, a^2 \frac{2\pi^2}{\tau^2} \lambda \qquad \frac{\lambda}{\tau} = v \qquad \tau = \frac{\lambda}{v}$$

$$= c\, a^2\, 2\pi^2 \frac{v^2}{\lambda}$$

dagegen kinetische Energie einer Strecke Wellenbewegung oder eines Punktes $= \sim \frac{a^2}{\tau^2} = \frac{v^2}{\lambda^2}$

Wenn sich der Körper mit Geschwindigkeit u weg bewegt, so werden nach Doppler die Wellenlängen vergrößert (und τ vergrößert) in $\lambda' = \frac{\lambda}{1 - \frac{u}{v}}$



$x = n\lambda = \frac{v}{T}, 1$

$\lambda = \frac{v}{Tn}$

also kin. Energie erfüllt $E' = \sim \frac{v^2}{\lambda^2}\left(1 - \frac{u}{v}\right)^2$

Wenn er sich mit derselben Geschwindigkeit heranbewegt, so entsteht $E'' \sim \frac{v^2}{\lambda^2}\left(1 + \frac{u}{v}\right)^2$

$E' + E''$ ist aber nicht $= 2E$ wie man erwarten würde !!! ? [Bei Longitudinalwellen wäre die Argumentation falsch, weil die Änderung der Geschwindigkeit schon bei 2ten und J vorkommt, aber bei Transversalwellen entfällt keine Komponente in die Richtung! Noch zu untersuchen!]

$$\underbrace{E' + E'' - 2E}_{\Delta E} = \sim 2\frac{v^2}{\lambda^2}\frac{u^2}{v^2}$$

also so, als ob außerdem Wellenbewegung mit Fortpflanzungs-Geschwindigkeit u bestanden hätte!

$$\frac{\Delta E}{E} = \frac{u^2}{v^2}$$ unabhängig von λ

Wenn also A Transversalwellen aussendet, und ein dieselben absorbirender Körper B eine schwingende Bewegung mit der Geschwindigkeit u in der Richtung A ausführt, so verbraucht er dazu eine Energiemenge $\mathcal{E}$, so dass

$$\mathcal{E} : E = u^2 : v^2$$

umgekehrt wird auch die Bewegung von B eine Wellenbewegung hervorrufen, welche A afficirt. Reciprocität. Wie wenn B eine harmonische Schwingung? Lässt sich nicht ein umgekehrter Schluss ziehen auf Wellenbew. [illegible]

[illegible]

[illegible] Tabelle [illegible]

$\frac{d\alpha}{d\lambda}$ für $\lambda = 0{,}5\mu$ $\quad 0{,}009 : 0{,}104 = 0{,}087$

$1\mu \quad 0{,}00[illegible] : 0{,}124 = $ [illegible]

$2\mu \quad [illegible] : 0{,}527 = 0{,}00$[illegible]

[illegible] $\quad 0{,}0008 : 0{,}251 = 0{,}005$[illegible]

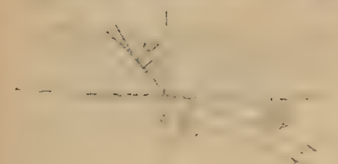
$4\mu \quad$ [illegible] $: 0{,}45 =$

[illegible] Formel [illegible] $n^2 = $ [illegible] $k\lambda^2$

[illegible]

[illegible] $= \frac{2M\lambda}{(\lambda^2-\lambda_1^2)^2}$ [illegible]

[illegible]



[illegible]

$n \sin \varphi_0 = 1$

[illegible] $= + \frac{1}{2}$ [illegible]

[illegible]

[illegible] den Winkel φ' [illegible]

$$G_\varphi = \frac{\varepsilon}{\alpha} \ldots$$

$$= \frac{\varepsilon}{\alpha} \cos\varphi \, \frac{\cos\varphi'}{\cos\varphi} \, \frac{1}{n^2} = \frac{\varepsilon}{\alpha} \, \frac{\cos\varphi'}{n^2}$$

[illegible] und Clausius [illegible]

[illegible]

$$E = \iint \ldots \sin\varphi \, d\varphi \, d\vartheta \ldots$$

[illegible]

$$F = \iint \ldots$$

[illegible]

$=6$

[illegible] $\left\{ [illegible] \left[= [illegible]\, e^{-\int \alpha\, ds} \right] \right\}$ [illegible]

[illegible] $= \int 6\, ds$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

~~[illegible]~~

[illegible]

$\int \int$ [illegible]

$\int \int$ [illegible]

[illegible] $\iint ds\, dx$ werden [illegible]

Wenn keine [illegible], so [illegible]

[illegible]

$= [illegible] - \frac{\partial 6}{\partial x}\, dx$

Dann ist der [illegible] $=$ [illegible] $=$ [illegible]

ferner :

$$\lambda = \frac{[illegible]\ \frac{d[illegible]}{dx}}{[illegible]\, dx} = \frac{d\,[\log\, [illegible]]}{dx}$$

$\int \ldots dx + C$

$= \varepsilon\, dx$

[illegible]

[illegible] $\mathfrak{H} =$ [illegible]

[illegible] das, also $\frac{\delta \mathfrak{f}}{\mu^2}$ [illegible]

[illegible]

[illegible] $\int \frac{\mathfrak{f}}{\mu^2} \cdot$ [illegible] $= \eta\, dv$ [illegible]

[illegible] $=$ [illegible] dv

[illegible] ist [illegible]

die Energie [illegible] durch [illegible]

$= \eta$ [illegible] dv [illegible]

[illegible] dx [illegible] die Energie [illegible] der

[illegible] dx [illegible]

Bildet man die Summe: $\int \frac{\eta}{4\pi} \int_0^\infty e^{-\alpha r} \, d\omega$, so wird dies: $= 4\pi \frac{\eta}{\alpha 4\pi} = \frac{\eta}{\alpha}$

= Gesammtdurchstrahlung

Besser folgendermaßen: die Größe b = Winkeldichtigkeit des Energieflusses $= \frac{\eta d\omega}{4\pi}$

(Kegel?)

die denken wir uns als Stück eines ∞ Prismas $= df \, dx$ in der Richtung desselben

also Gesamtstrahldichtigkeit $= \int_0^\infty b \, e^{-\alpha x} = \frac{\eta \, df}{4\pi\alpha}$

auf dem Stücke dx wird davon der Bruchtheil $\alpha\, dx$ absorbirt $= \frac{\eta}{4\pi}\, df\, dx$

dasselbe Stück strahlt in dieser Richtung aus: $\frac{\eta\, dv}{4\pi}$ diese Größen müssen gleich sein, was thatsächlich der Fall ist; also kein Widerspruch gegen Erhaltg. d. E.

Es mögen jetzt zwei Körper mit verschiedenem α aber gleichem n aneinanderstoßen; wenn die Temp. die gleiche ist, muss beiderseits durch df aus dem einen Halbraum in den anderen die gleiche Menge fließen also

$$\frac{\eta}{4\alpha} = \frac{\eta'}{4\alpha'} = \text{const.} = \text{fn.}(\vartheta) =$$

Wenn aber n verschieden ist, so findet theilweise totale Reflexion statt

$$\eta_1 \quad \alpha_1 \quad V_1 \;\Big|\; \eta_2 \quad \alpha_2 \quad V_2 \qquad \frac{\sin\varphi}{V_1} = \frac{\sin\varphi_2}{V_2}$$

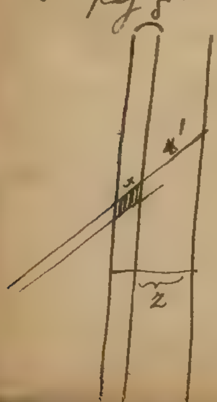
$V_2 > V_1$ dann geht die Strahlung aus der Halbkugel 2 in den Kegelwinkel φ_1 über, wo $\sin\varphi_1 = \frac{V_1}{V_2}$; und umgekehrt geht nur dieser Theil der Strahlung von ~~der~~ 1 nach 2 über, das andere wird total reflectirt.

Also $$\frac{\eta_1}{4\alpha_1}\sin^2\varphi_1 = \frac{\eta_2}{4\alpha_2} = \frac{\eta_1}{4\alpha_1}\frac{V_1^2}{V_2^2}$$

Somit $$\frac{\eta_2}{\alpha_2}V_2^2 = \frac{\eta_1}{\alpha_1}V_1^2 = \text{constant} = \text{fn}(\vartheta)$$

das auch $\cancel{\frac{\eta}{\alpha} n^2 = \text{const.}}$ $\frac{\eta}{\alpha n^2} = \text{const} = e$

Ad pag. 68: Absorbirte Strahlung des Raumes links:



$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (1-e^{-\alpha x})\, 2\pi \sin\varphi\, d\varphi\, df \cos\varphi\, \frac{\eta}{4\pi\alpha} \qquad x = \frac{\delta}{\cos\varphi}$$

Absorbirte Strahlung des Raumes rechts

$$\int_0^{\frac{\pi}{2}} (1-e^{-\alpha x})\, 2\pi \sin\varphi\, d\varphi\, df. \cos\varphi\, \frac{\eta}{4\pi} \underbrace{\int_0^{x'} e^{-\alpha y}\, dy}_{\frac{1-e^{-\alpha x'}}{\alpha}} \qquad x' = \frac{z}{\cos\varphi}$$

$$x = \frac{\delta}{\cos\varphi}$$

$$= \frac{\eta}{4\pi}\int_0^{\frac{\pi}{2}} df\, \frac{2\pi}{\alpha}\,\underbrace{\left(1-e^{-\alpha x}\right)}\left(1-e^{-\alpha x'}\right)\sin\varphi\cos\varphi\, d\varphi$$

$$= \frac{2\pi\eta\, df}{4\pi\alpha}\,\frac{\alpha\delta}{\cancel{\cos\varphi}}\underbrace{\int_0^{\frac{\pi}{2}} \cancel{\frac{x}{\cos\varphi}}\left[1-e^{-\frac{\alpha z}{\cos\varphi}}\right]\sin\varphi\cos\varphi\, d\varphi}$$

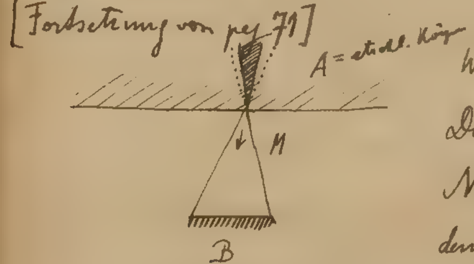
$$\int_0^1 \underbrace{\left[1-e^{-\frac{\alpha z}{x}}\right]}dx = 1-\int_0^1 \underbrace{e^{-\frac{\alpha z}{x}}}dx$$

$$\cancel{\frac{\alpha z}{x} - \frac{1}{2}\frac{\alpha^2 z^2}{x^2} + \frac{1}{6}\frac{\alpha^3 z^3}{x^3}}$$

$$-\frac{dx}{x^2}\quad dt \quad dx = -\frac{dt}{t^2}$$

Diese Energiemengen $+\ k\delta\frac{\partial^2 T}{\partial z^2}df = \eta\,\delta\, df$

[Fortsetzung von pag 71]



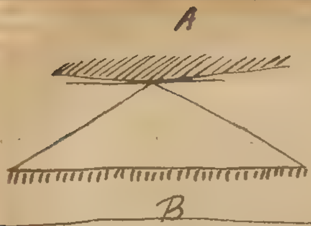
Wirkung des Strahlenkegels von A auf B

Der wirksame Kegel ist

Nach pag 65 ist also die Wirkung nur $\frac{1}{n^2}$ von dem ~~Gesichts~~ Sehwinkel; $n = \frac{V_M}{V_A}$ also $W = \left(\frac{V_A}{V_M}\right)^2\frac{\eta_A C}{\alpha_A}$

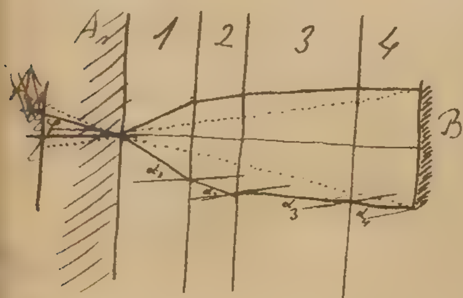
Nun ist aber $\frac{\eta_A}{\alpha_A}V_A^2 =$ const; also Wirkung prop. $\frac{1}{V_M^2}$ also prop. dem (Brechungsexp.)^2 des Mediums.

Wenn dagegen $\frac{n_M}{n_A} = \frac{V_M}{V_A} < 1$ so kann wenn ~~Kegelwinkel~~ Sehwinkel gross wird, eventuell totale Refl. stattfinden



Jetzt ist es gleichgültig ob der Winkel $\widehat{BAD}$ noch groß wird.

Allgemeiner Fall: verschiedene Zwischenschichten im Medium



idealer Sehwinkel ψ

wirklicher innerer Sehwinkel φ

$$\frac{\sin\alpha_4}{v_4} = \frac{\sin\alpha_3}{v_3} = \frac{\sin\alpha_2}{v_2} = \frac{\sin\alpha_1}{v_1} = \frac{\sin\varphi}{v_A}$$

Wirkung wird prop. $\left(\frac{\sin\varphi}{\sin\psi}\right)^2$

$$\delta_1 \operatorname{tg}\alpha_1 + \delta_2 \operatorname{tg}\alpha_2 + \delta_3 \operatorname{tg}\alpha_3 + \delta_4 \operatorname{tg}\alpha_4 = \delta \operatorname{tg}\psi$$

$$\delta_1 \frac{v_1 \sin\varphi}{\sqrt{v_A^2 - v_1^2 \sin^2\varphi}} + \frac{\delta_2 v_2 \sin\varphi}{\sqrt{v_A^2 - v_2^2 \sin^2\varphi}} + \cdots\cdots = \delta \frac{\sin\psi}{\sqrt{1-\sin^2\psi}}$$

$$\sum \delta_1 v_1 \left[1 + \frac{1}{2}\frac{v_1^2}{v_A^2}\sin^2\varphi + \frac{3}{8}\frac{v_1^4}{v_A^4}\sin^4\varphi + \cdots\right] \cdot \sin\varphi = \delta v_A \left[1 + \frac{1}{2}\sin^2\psi + \cdots\right]\sin\psi$$

wenn ψ resp. φ klein sind, genügen die ersten Glieder:

$$\sin\varphi \sum \delta_1 v_1 = \sin\psi\, \delta v_A$$

$$\left(\frac{\sin\varphi}{\sin\psi}\right)^2 = \left[\frac{\delta v_A}{\sum \delta_1 v_1}\right]^2$$

also wenn $\frac{\delta_1}{\delta} = m_1$ den Bruchtheil der Entfernung angibt, welcher durch das Medium erfüllt wird

$$\text{Wirkung} = \frac{\eta_A}{\alpha_A} C \left(\frac{\sin\varphi}{\sin\psi}\right)^2$$

$$= \text{prop.} \frac{1}{\left[\sum m_1 v_1\right]^2} = \text{prop.} \frac{1}{\left(\sum \frac{n_1}{m_1}\right)^2}$$

$$\frac{\sin\varphi}{\sin\psi} = \frac{n_B}{n_A} = \frac{V_A}{V_B}$$

$$\frac{\cos\varphi\,\Delta\varphi}{V_A} = \frac{\cos\psi\,\Delta\psi}{V_B}$$

$$= 2\pi \iint \sin\psi \cos\varphi \, d\psi \; dr'' \frac{\eta_A}{4\pi} \; e^{-\frac{\alpha}{3}(r''-r''_b) - \alpha_A r_b}$$

$$r' = \frac{b}{\cos\varphi} + \frac{x}{\cos\psi}$$

$$\frac{r''_b \cdot d\psi}{\cos\psi} = \frac{d\varphi \, r_b}{\cos\varphi}$$

$$\frac{\cos\varphi \, d\varphi}{V_A} = \frac{\cos\psi \, d\psi}{V_B}$$

$$\frac{r''_b \, V_B}{\cos^2\psi} = \frac{r_b}{\cos^2\varphi} V_A$$

$$= \frac{b}{\cos\varphi} V_A$$

$$r'' = r''_b + \frac{x}{\cos\psi}$$

$$\cancel{dr'' = dr''_b}$$

$$\cancel{\int_B = \frac{2\pi\,\eta_A}{4\pi} \iint \sin\psi \cos\psi \, d\psi}$$

$$r''_b = \frac{b}{\frac{V_B}{V_A}} \underbrace{\frac{\cos^2\psi}{\cos\varphi}}_{\frac{1-\left(\frac{V_B}{V_A}\right)^2 \sin^2\varphi}{\cos\psi}}$$

$$\cancel{r''_b \frac{V_B}{\cos^2\psi} = r_b \frac{V_A}{\cos^2\varphi}}$$

$$dr''_b = \frac{b}{V_B} V_A \left[\frac{-2\left(\frac{V_B}{V_A}\right)^2 \sin\varphi \cos\varphi}{\cos^2\varphi} - \frac{1-\left(\frac{V_B}{V_A}\right)^2 \sin^2\varphi}{\cos^2\varphi} \sin\varphi \right] d\varphi$$

$$\sin^2\varphi - 3\sin^2\varphi = 1 - 3\cos^2\varphi$$

$$\cos\varphi = z \qquad = b \frac{V_A}{V_B} \left[\frac{1-\left(\frac{V_B}{V_A}\right)^2}{\cos^2\varphi} - 3\left(\frac{V_B}{V_A}\right)^2 \right] \sin\varphi \, d\varphi$$

$$\int_B = \cancel{2\pi} \iint$$

das dr'' ist bei constantem ψ zu nehmen also einfach:

$$dr'' = \frac{dx}{\cos\psi}$$

$$\int_B = 2\pi \frac{\eta_A}{4\pi} \iint_{x=0}^{\infty} \sin\psi \, d\psi \, \frac{dx}{\cos\psi} \, e^{-\alpha_B \frac{x}{\cos\psi} - \alpha_A \frac{b}{\cos\varphi}} \cdot \cos\varphi$$

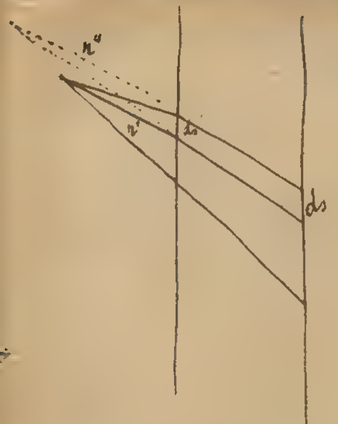
falsch!

$$=$$

$$\frac{\sin\varphi}{V_A} = \frac{\sin\psi}{V_B}$$

$$\frac{\cos\varphi}{V_A} d\varphi = \frac{\cos\psi}{V_B} d\psi$$

$$\sin\chi \, d\chi \, r^2 dr = \frac{d\chi}{\cos^2\chi} \cdot r^2 \cos^2\chi \cdot \frac{r\,dr \cdot r\sin\chi}{r^2}$$



$$\text{Strahlg} = \frac{\eta}{4\pi}\, d\varphi\, d\sigma$$

$$= \frac{\eta}{4\pi}\frac{ds'}{r'^2}\cos\psi\, d\sigma$$

$$= \frac{\eta}{4\pi}\frac{ds\, r''}{r''+\frac{b}{\cos\varphi}}\frac{\cos\psi}{r'^2}\, d\sigma$$

$$\frac{r'\, d\psi}{\cos\psi} = \frac{r''\, d\varphi}{\cos\varphi} = ds'$$

$$ds' : ds = r'' : r'' + \frac{b}{\cos\varphi}$$

$$\frac{\cos\psi\, d\psi}{v_B} = \frac{\cos\varphi\, d\varphi}{v_A}$$

$$\frac{r'\, v_B}{\cos^2\psi} = \frac{r''\, v_A}{\cos^2\varphi}$$

$$= \frac{\eta\, ds}{4\pi}\frac{\cos\psi}{r'^2}\frac{1}{1+\frac{b}{\cos\varphi}\frac{v_A}{v_B}\frac{\cos^2\psi}{\cos^2\varphi}\frac{1}{r'}}\, d\sigma$$

$$J_B = \frac{\eta_B}{4\pi}\, ds \iint e^{-\alpha_B r' - \alpha_A \frac{b}{\cos\varphi}}\, \frac{\cos\psi}{r'^2}\frac{1}{1+\dots}\, \underbrace{d\sigma}_{2\pi\sin\chi\, d\chi\, r^2 dr}$$

$$= \dots\dots$$

$$r\cos\chi = r'\cos\psi + b = x + b =$$

$$r\sin\chi = r'\sin\psi + b\,\mathrm{tg}\,\varphi = x\,\mathrm{tg}\,\psi + b\,\mathrm{tg}\,\varphi$$

$$r^2 = r'^2 + b^2(1+\mathrm{tg}^2\varphi) + 2r'b(\cos\psi + \mathrm{tg}\,\varphi\sin\psi)$$

$$\mathrm{tg}\,\chi = \frac{r'\sin\psi + b\sin\varphi}{r'\cos\psi + b}$$

$$2r\,dr = 2r'dr' + 2b^2\sin\varphi\cos\varphi\, d\varphi + b(\cos\psi + \sin\varphi\sin\psi)\,dr' + r'b\,[\cos\varphi\sin\psi\, d\varphi + d\psi(\sin\varphi\cos\psi - \sin\psi)]$$

$$\frac{r^2\, d\chi}{r^2\cos^2\chi} = \frac{\sin\psi\, dr' + \cancel{b\sin\varphi} + r'\cos\psi\, d\psi + b\cos\varphi\, d\varphi}{r'\cos\psi + b} - \frac{dr'\cos\psi - r'\sin\psi\, d\psi}{(r'\cos\psi + b)^2}[r'\sin\psi + b\sin\varphi]$$

$$r^2 d\chi = [\sin\psi\, dr' + r'\cos\psi\, d\psi + b\cos\varphi\, d\varphi][r'\cos\psi + b] - [dr'\cos\psi - r'\sin\psi\, d\psi][r'\sin\psi + b\sin\varphi]$$

$$= \cancel{\sin\psi\cos\psi\, r'dr'} + r'^2\cos^2\psi\, d\psi + br'\cos\varphi\cos\psi\, d\varphi + b\sin\psi\, dr' + br'\cos\psi\, d\psi + b^2\cos\varphi\, d\varphi -$$

$$- \cancel{r'dr'\sin\psi\cos\psi} + r'^2\sin^2\psi\, d\psi - b\, dr'\sin\varphi\cos\psi + br'\sin\varphi\sin\psi\, d\psi$$

$$= r'^2 d\psi + \cancel{br'\cos(\varphi-\psi)}\; br'\,[\cos\varphi\cos\psi\, d\varphi + (\cos\psi + \sin\varphi\sin\psi)\, d\psi] +$$

$$+ b^2\cos\varphi\, d\varphi + b\, dr'\,[\sin\psi - \sin\varphi\cos\psi]$$

Integrale sehr schwer auswertbar, jedenfalls aber wird

$\int A + \int B' = f_e(\alpha_A, v_A, \alpha_B, v_B, b) = \int B$ sein müssen

und zwar, da b beliebig ist, ~~darf sie~~ muss sie von b unabhängig sein

also $\frac{\partial f_e}{\partial b} = 0$

$$\int_B = \frac{\eta_B\, ds}{4\pi} \iint e^{-\alpha_B r' - \alpha_A \frac{b}{\cos\psi}} \frac{\cos\psi}{r'^2} \frac{1}{1 + \frac{b}{\cos\psi}\frac{v_A}{v_B}\frac{\cos^2\psi}{\cos^2\varphi}\frac{1}{r'}}\, dv \cdot g \Big/ \; n = \frac{v_A}{v_B}$$

$n \sin\psi = \sin\varphi$

$r'\cos\psi + b = z$

$r'\sin\psi + b\,\mathrm{tg}\,\varphi = y$

$$\mathrm{tg}\,\varphi = \frac{\sin\varphi}{\cos\varphi} = \frac{\sin\varphi}{\sqrt{1-\sin^2\varphi}} = \frac{n\sin\psi}{\sqrt{1-n^2\sin^2\psi}} = \frac{v_A \sin\psi}{\sqrt{v_B^2 - v_A^2\sin^2\psi}}$$

$(z-b)\,\mathrm{tg}\,\psi + b\,\mathrm{tg}\,\varphi = y$

$$b^2 \frac{v_A^2 \sin^2\psi}{v_B^2 - v_A^2\sin^2\psi} = y^2 + (z-b)^2\mathrm{tg}^2\psi - 2y(z-b)\,\mathrm{tg}\,\psi$$

z und $\cos\psi = x$ als Variable einführen!

$$r' = \frac{z-b}{x} \qquad \cos\psi = x \qquad \cos\varphi = \sqrt{1-\left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2\sin^2\psi}$$

$$\cos\varphi = \sqrt{1-\left(\frac{v_A}{v_B}\right)^2(1-x^2)}$$

$dv = 2\pi\, dz\, y\, dy$

$$y = \frac{z-b}{x} + b\frac{v_A\sqrt{1-x^2}}{\sqrt{v_B^2 - v_A^2(1-x^2)}} = \frac{z-b}{x} + b\frac{1}{\sqrt{\frac{v_B^2}{v_A^2(1-x^2)} - 1}}$$

$$dy = \frac{dz}{x} - \frac{z-b}{x^2}dx - b\frac{1}{\left[\sqrt{\frac{v_B^2}{v_A^2(1-x^2)} - 1}\right]^{3/2}}\left(\frac{v_B}{v_A}\right)^2\frac{x\,dx}{(1-x^2)^2}$$

$$S_\beta = \frac{\eta_\beta\, ds}{4\pi} \iint e^{-\alpha_\beta \frac{z-b}{x} - \alpha_A \frac{b}{\sqrt{1-\left(\frac{v_A}{v_\beta}\right)^2(1-x^2)}}} \frac{x^3}{(z-b)^2} \, \frac{1}{1 + b\,\frac{v_A}{v_\beta}\,\frac{x^2}{\left[1-\left(\frac{v_A}{v_\beta}\right)^2(1-x^2)\right]^{3/2}}\,\frac{x}{z-b}} \, dx \cdot \gamma$$

γ = Schwächungsfactor infolge Brechung; muss hier in Betracht gezogen werden

oder Reflexion ? ?

vide pag 87

[illegible]

[illegible]

[illegible] Nicht falsch! Siehe pag 87

[illegible]

1) [illegible]

2) [illegible]

3) [illegible]

[illegible]

[illegible]

$O \qquad x$

$\eta = \eta_0 + x\,\Sigma$

[illegible]

[illegible]

[illegible] $\eta : \eta_0 = \vartheta : \vartheta_0$ [illegible] $= 1 + \frac{\vartheta - \vartheta_0}{\vartheta_0}$ [illegible]

$\eta = \eta_0 \left[1 + \frac{\vartheta - \vartheta_0}{\vartheta_0}\right]$ $\qquad \vartheta - \vartheta_0 =$

$\eta = \eta_0 [1 + x] = \eta_0 [1 + $ [illegible] $]$

$\eta_0 \cdot ds$ [illegible] $= \int$ [illegible]

$= \frac{1}{3} \int$ [illegible] $=$ [illegible]

$= + \frac{1}{3} \frac{1}{\alpha^2}$ [illegible]

[illegible] pag 35 [illegible] also bleibt $\frac{2}{3}$ [illegible] wenn man die [illegible] Stellen mit [illegible]]

Die Ableitung der Kraft [illegible] dass $\frac{\eta}{\alpha}$ eine Constante ist, ist daher [illegible] Temperatur [illegible] (pag 71).

[illegible]

$r_2^2 = x^2 + y^2 +$ [illegible]

$= x^2 + y^2 +$ [illegible]

$= \frac{x^2}{1 -}$ [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] der [illegible] der [illegible] und

[illegible]

[illegible]

oder [illegible]

[illegible]

Statt [illegible]

[illegible] ; ist die in allen Fällen dieselbe?

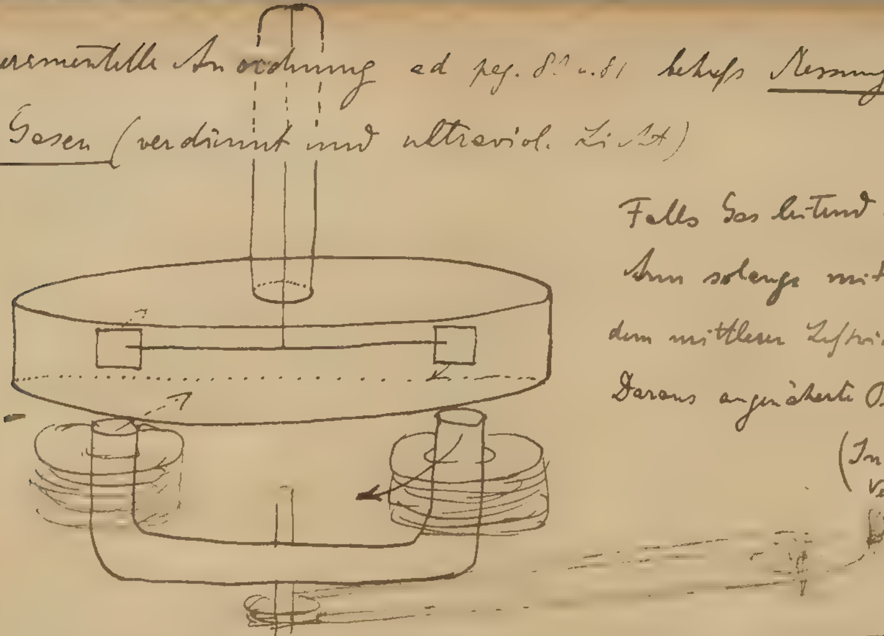
[illegible] der [illegible]

[illegible]

*) [illegible]:

$+\frac{\partial \Omega}{\partial x} \quad + \partial\Omega \quad + \partial\Omega$

Experimentelle Anordnung ad pag. 80 u. 81 behufs Messung der Leitungsfähigkeit von Gasen (verdünnt und ultraviol. Licht)



Falls Gas leitend wird, wird sich der Arm solange mitbewegen bis Torsionskraft dem mittleren Luftwiderstand gleich wird. Daraus angenäherte Berechnung

(In Röhren könnten nur die Verschiebungs Ströme gemessen werden)

Allgemeine Gleichungen der ponderomotorischen Kräfte von bewegten Leitern (ohne Ströme)

siehe pag. ...

Ad Hall'schen Phänomen:

Für die electrische ~~...~~ Formulirung offenbar ganz gleichgültig und unentscheidbar ob Widerstand, ob electrom. Kraft. Denn

$$\frac{1}{\eta}\frac{dL}{dt} = \frac{d\varphi}{dz} - \frac{dR}{dy} + 4\pi L\,(P+X)$$

wenn $X = aP$, so kann ebensogut gesetzt werden $X=0$, $L = L_0\,(1+a)$

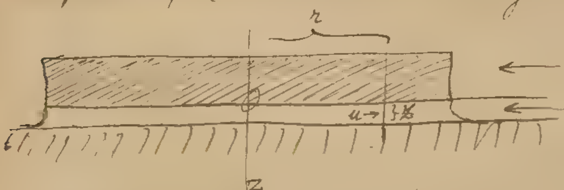
wohl auch hier bei rotatorischer Widerst. Änderung der Fall.

Daher zuerst Untersuchung des thermomagn. Effectes; da die elektrom. Kraft eine Arbeit leistend ist, muss auch Umkehrung gelten; bei Strom Temp. verschiedenheit und diese könnten vielleicht Ursache des H.E. sein.

Auf die Temp. Unterschiede dieselbe Argumentierung zulässig, wie bei thermoelectr.

prop. abs. Temp..

Temperatur, welche durch Eiskühlung erreicht wird.



← Metallplatte mit constantem Temperaturgefälle 83

← Abfliessendes Schmelzwasser

← Eisfläche welche durch Druck P hinaufgedrückt wird

I. Totale abfliessende Wassermenge = abgeschmolzene Menge

l = latente Schmelzwärme

$$\int_0^Z 2\pi r\, u\, dz = -\frac{2\pi}{l}\int_0^r \underbrace{\left(\frac{d\theta}{dz}\right)_{z=Z}}_{} K\, r\, dr$$

muss überall gleich gross sein, wenn sich die Form der Eisoberfläche nicht ändern soll

$$= -\frac{\pi r^2 K}{l}\left(\frac{d\theta}{dz}\right)_{z=Z}$$

a). $$\int_0^Z u\, dz = -\frac{\pi r K}{l}\left(\frac{d\theta}{dz}\right)_{z=Z}$$

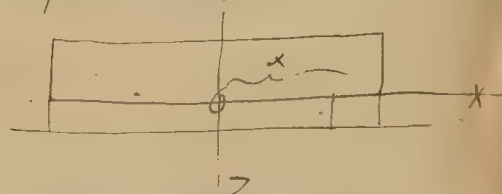
[Gesammter Wärmestrom $\quad R^2\pi K \left.\frac{d\theta_0}{dz}\right)_{\text{totale}} = R^2\pi\kappa\left(\frac{d\theta}{dz}\right)_{z=Z} + 2\pi R\int_{z=0}^{Z} u_R\, c\rho\, dz\cdot\theta_R$

b). $$K\frac{d\theta_0}{dz} - \kappa\left(\frac{d\theta}{dz}\right)_Z = \frac{2}{R}c\rho\int^Z u_R\,\theta_R\, dz$$

$$u\frac{\partial u}{\partial x} + \cancel{v\frac{\partial u}{\partial y}} + w\frac{\partial u}{\partial z} = -\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial x} + \frac{\mu}{\rho}\nabla^2 u$$

$$u\frac{\partial w}{\partial x} + w\frac{\partial w}{\partial z} = -\frac{1}{\rho}\frac{\partial p}{\partial z} + \frac{\mu}{\rho}\nabla^2 w$$

Einfachere Annahme: 1-Dimensional



I). $$\frac{\partial u}{\partial x} + \frac{\partial w}{\partial z} = 0$$

Grenzbedingungen: für $z = 0$: $u = w = 0$

für $z = Z$: $u = 0$, $w = \text{const.} = \frac{\kappa}{l}\left(\frac{\partial\theta}{\partial z}\right)_Z$

für $x = X$: $p = 0$

(Lösung mittelst I und II; Umwandlung der Coordinaten auf Isotherme)

II). $$\frac{\partial\theta}{\partial x}u + \frac{\partial\theta}{\partial z}w = \frac{\kappa}{\rho c}\nabla^2\theta$$

Z ist gegeben für $\theta = 0$

Grenzbedingungen: für $z = 0$: $\kappa\left(\frac{d\theta}{dz}\right)_0 = K\frac{d\theta_0}{dz}$ = constans

$z = Z$: $\kappa\left(\frac{d\theta}{dz}\right)_Z$ = constans = $\frac{l}{X}\int_0^Z u_x\, dz$

[illegible]

[illegible]

$$E X + [illegible] = \eta(x - X) \qquad X = \frac{\eta x - R}{E + \eta} = \frac{\eta + \varepsilon x - F}{\eta}$$

$$\eta x - X + \varepsilon x = F$$

$$x = \frac{E + \eta \, [illegible]}{\eta(1 + E) + \varepsilon E}$$

$\therefore F_1$:

$$X = \eta \frac{\frac{E + [illegible]}{\eta(1+E) + \varepsilon E} - x}{E + \eta}$$

$$= \frac{\eta F}{\eta [illegible]} - R \frac{\eta(\eta + [illegible]) + [illegible] E}{E + \eta}$$

$$x = \frac{F}{1+\eta}$$

$$> \frac{F}{1+\eta}$$

$$\int_0^{\frac{\eta F}{1+\eta}} \ldots \, dR \quad + \quad C\frac{F}{1+\eta}$$

Falsch, denn negative Teilchen machen dieselbe Bewegung; Stromlinien bleiben gerade

Bisherige Theorien der anomalen Dispersion etc. behandeln die absorbierenden Medien als aus Molekeln zusammengesetzt, welche gewisser Eigenschwingungen fähig sind; richtiger wäre vorauszusetzen, dass sie dieselben auch wirklich ausführen (wenigstens theilweise als Wärmestrahlung); die Modificationen derselben infolge äusserer Bestrahlung! Würde die Erscheinungen der Fluorescenz und Phosph. ergeben.

Die Wärmestrahlen üben auf Phosphorescenz eine auslöschende Wirkung aus (infolge Erwärmung schnellerer Ablauf). Vielleicht würde man viel mehr phosphorescierende Substanzen finden indem man sie auf tiefe Temperatur bringt und vor gewöhnlicher Wärmestrahlung schützt.

Ad Tumlirz: Wie wirkt die Reaction des Dampfes infolge Strömungsgeschwindigkeit auf den Druck zurück? Arbeit infolge dessen.

Ausführung der Äquivalenz zwischen Leitung und Convection.
Convection vom Standpunkt der kinetischen Gastheorie; Stromwärme = Energie;
Erfordert dass im Convectionsstrom auch durch Kraftlinienwendung dynamoelektr. Ströme inducirt werden; Entstehung derselben?

Wird die Leitungsfähigkeit von Flüssigkeiten beeinflusst durch ultraviolette Durchstrahlung?

Wenn nichtleitende Flüssigkeiten gemischt werden, wird Leitungsvermögen gesteigert
" " feste Körper " " , " electr. Rückstandsbildung "

Ist da kein Zusammenhang?

Ist nicht der Unterschied zwischen + und − ~~el.~~ Entladung in Geissler R. grossentheils erklärbar durch Druckdifferenz der Luft analog wie Strömungs-Ströme in engen Röhren? Gibt es elektrische Endosmose bei Gasen?!

Wenn magnetischer Kreisprozess nicht zwischen $\overset{\text{oder } B}{H} = +a$ und $-a$ sondern zwischen $b+a$ und $b-a$ durchgeführt wird ~~ist~~ bleiben bei Wiederholg. die Curven dieselben? Wenn ja, entspricht jedem Punkte im magnetischen Diagramm ein Paar von Curven, eine für aufsteigende, ~~eine~~ die ~~andere~~ zweite für abnehmende Magnetisirung (nothwendigerweise?). Momentaner magnetischer Zustand und äusseres Feld somit ausdrückbar durch die 2 Parameter der Curvenschaaren.

Wahrscheinlich nur annähernd richtig, weil ausserdem von Zeit abhängige langsame Änderung. Messung derselben! Abhängigkeit von der Änderungsgeschw. von H!

Mathematische Bearbeitung der Hypothese Jägers: Molec. = Flüssigkeitstropf.
Elasticitätskräfte des Stoßes würden ersetzt durch Capillaritätskräfte; diese wieder durch innere Attraction? Was würde die Schwingungsdauer dieser Tröpfchen sein? [Desgleichen suche auch: L. Rayleigh Proc Roy Soc. 196 5/5 79]

Werden Schallschwingungen in Gasen bei hinreichender Verdünnung aperiodisch infolge innerer Reibung? Oder welche Körper?

Electrisirung von Dielectricis analog L. Kelvin's Versuche über Electr. der Luft.

Beobachtung: Licht Unterschied zwischen + und − Pol in Geissler Röhren beruht auf inneren Druckunterschied der Luft

---

Schwingungen von Membranen (resp. Platten) in ~~der~~ ihrer Ebene

---

Kugelförmige Membranen (Platten)

$v = \alpha i + \beta j + \gamma k$

$\xi = \xi_1 i + \xi_2 j + \xi_3 k$

I. Wenn Punkte auf Ebenen etc gleitend gedacht werden; somit bleibt Bestimmung der Richtungsgrößen

Bewegung kann dargestellt werden ergibt (Wenn Anfangslage gegeben)

	Maximal beliebige Punktlagen	Minimale zur Bestimmung nöthige Bewegungen
1) Punkt.	1 beliebt. Punkt	Translation (nöthige Consts) 1. ~~[illegible]~~ $\alpha \beta \gamma$
2) Linie	2 " "	1 Translation in der ~~Richtung~~ kürzesten Entfernung zweier folgender windschiefer Geraden $\alpha \beta$ [illegible] a 1 Drehung um diese Entfernung als Achse ξ_1 [illegible] Fixirung eine Achse x
3) Fläche	3 " "	1 Drehung um eine Axe in ihrer Ebene $\alpha a \quad \xi_1$

Starre Gebilde (begrenzte)

1). Punkt	1 bel. Punkt	1 Transl. a α β
2). Strecke	2 Punkte mit 1 Bedingungsgl.	2 Transl. a b α 1 Drehung ξ ×
3). Flächenstück	3 Punkte mit 3 "	1 Transl. 2 Drehungen
4). Körperstück	4 " " 6 "	

daher giebt es Kraftsysteme die den Körper in Ruhe lassen obwohl Kräfte ≠ 0 sind.

Elastische Gebilde

1). Punkt	1 bel. Punkt	1 Transl.
2). Strecke	2 " "	2 Transl. 1 Drehung 1 Dehnung
3). Flächenstück	3 bel. Punkte	1 Transl. 2 Drehungen 2 Dehnungen 1 Scherung
4). Körperstück	4 bel. Punkte	1 Transl. 2 Drehungen 3 Dehnungen 3 Scherungen

Damit also z.B. ein elast. Körper (ein Elementartetraeder eines) ~~ein Theilchen eines~~ in Ruhe bleibt sind 12 Bedingungsgleichungen zwischen den 4 wirkenden Kräften nöthig (im allgem.) einzeln daher diese vollständig bestimmt; müssen = 0 sein

Spezialfälle: Compress. = 0 Tordierbarkeit = ∞ .. Flüssigkeit

Compress = 0 Tordierbarkeit = 0 starre Körper

Compress = ∞ Tordierbarkeit = Körper in welchen durch elektr. Strom Wärme erzeugt wird

Wärmefluss kann unter Umständen Wirbel haben

nämlich wenn $\frac{\partial}{\partial x}\left(\kappa \frac{\partial u}{\partial y}\right) \gtrless \frac{\partial}{\partial y}\left(\kappa \frac{\partial u}{\partial x}\right)$

also wenn $\frac{\partial \kappa}{\partial x} \gtrless \frac{\partial \kappa}{\partial y}$

Wenn man eine Lösung von $\Delta V = 0$ in zweidimensionalen Schichten weiss, kann man nicht daraus eine solche für Rotationskörper ableiten?

Potenzreihen, geordnet nach: x^m $x^{\frac{m}{2}}$ $x^{\frac{m}{3}}$ $x^{\frac{m}{4}}$ ....

und Fourier's Reihen nach: φ $\frac{\varphi}{2}$ $\frac{\varphi}{3}$ $\frac{\varphi}{4}$ ..... !

Ist es nachgewiesen, dass irgend welche Körper (jedenfalls nur Dielektrika möglich) eine Volumdichte der elektr. Ladung annehmen können? ~~Zweifle~~

Es scheint, dass Gase sich nicht laden lassen (?), beruht das auf ihrer Nichtleitbarkeit für schwache Potentialdifferenzen (?); auch umgekehrt. ?
Wie ist es mit anderen Dielektricis?

Untersuchung folgenden Falles: im electr. Felde

Electrische Flächenladung entsteht an der Grenzfläche eines Conductors gegen Isolator; offenbar auch wenn letzterer nicht vollkommen isolierend, so lange bis Ausgleich stattfindet. Somit auch bei plötzlicher Feld-Änderung an jeder Grenzfläche von Conductoren mit verschiedener Leitungsfähigkeit, somit auch im Inneren von Conductoren mit continuirlich wechselnder Leitungsfähigkeit.

An der Grenzfläche zweier Körper z.B. Dielectrica (nicht vollkommen) lasse man eine wahre Ladung entstehen; wenn diese nun in einander diffundieren, was geschieht? Einfluss auf Capillarität? Umkehrung??

Princip zur Erklärung von Linienspectren etc..

Es ist nicht nöthig anzunehmen, dass jedes Molec. resp. Atom an sich nur die betreffenden ~~Str~~ Wellenlängen aussenden kann. Viel wahrscheinlicher dass allerlei Schwingungen stattfinden, dass aber bei genügender Freiheit und Zeitdauer zur Ausbildung dieser Erscheinung eine gegenseitige Einwirkung benachbarter Molec. aufeinander stattfindet so dass nur gewisse vorhandene Arten durch Resonanz verstärkt werden, also gegenseitige Fluorescenz (Abs.-Em.) im Inneren des strahlenden Körpers. Analogie: ~~Uhren~~ Pendeluhren welche 1 nur geringe Unterschiede im Gang haben, werden genau synchron wenn nebeneinander gestellt. Ebenso Schall.

J.J. Thomson zeigt dass ~~Ab~~ electrostatische Schwingungen auf einer gut leitenden Kugel sehr rasch gedämpft werden; was wenn Kugel ausserdem

translatorische Vibrationen ausführt (deren Perioden in einfachen Verhältnis).

Berechnung der Eigenschaften ~~von~~ des Feldes etc. erzeugt durch α). eine im Kreise bewegte geladene Kugel β). Vibrationen derselben γ). ein entgegengesetzt geladenes Kugelpaar, rotierend um Mittelpunkt. Wäre letzteres nicht verwendbar als Grundlage zur Theorie des Magnetismus anstatt der Ampère'schen Molekularströme. Bei letzteren müsste Energie ~~durch Leitung~~ verbraucht werden, (da Strom Verwüstung von E. voraussetzt). Bei ersteren durch Erzeugung von electr. Wellen. Könnten diese nicht als (Wärme)Strahlung interpretiert werden? (Drehung der P. Eben)

Die Maxwell'schen Gleichungen enthalten H; da aber unipolarer Magnetismus nicht ~~exist~~ bestehen kann ist die Einführung einer Kraft welche ~~auf~~ durch Einheitspole definiert ist, irrationell. Kann dafür etwas besseres substituiert werden? Am besten H eliminieren und bloss E, K, μ behalten; dann erst mit diesen electrischen Gleichungen eine ~~zur~~ Theorie des Magn. aufstellen?

W. Thomson behauptet, die kinet. Energie von ~~electrischen~~ Bewegungen electrischer Atome müsste mit der Zeit in rein vibratorische übergehen; bezweifle dies; Rechnung!

Temperatureinfluss auf μ der schwach magnetischen Körper.

Haben magnetische etc. Kräfte keinerlei Einfluss auf Spectrum z.B. von Geissler R.?

Wenn es wahren Magnetismus gibt, so müsste ein magnetischer Convections-strom herstellbar sein, welcher electrost. Feld erzeugen müsste.

[illegible] und Rowland'scher Versuch mit electr., rotirenden Platten. Rotationsebene parallel zu Inclinationsrichtung · dann die isolirenden Trennungsstriche in den Platten nicht nöthig.

Unipolare Induction: Was wenn Magnet ersetzt durch Solenoid mit Eisen oder Kupferkern, verschiedene Arten von [illegible] Rotation.

Die ponderomotorischen electromagn. etc. Kräfte sind genau geprüft nur für statische Zustände; sind ~~sie genau~~ die Formeln genau richtig für gegenseitige und sonstige Bewegung?

Übertragung der Behandlungsweise ~~von~~ mittelst Kraft- und Inductions-Linien etc. auf Wärmeströmung! An Grenze zweier Körper; gibt es vielleicht Thermoelectr.?

Energie Princip ist nur Scalar Gleichung; Entropie-Princip ebenfalls?

Was ist wahre Dimension von T; warum wird es mit lebendiger Kraft (der transl. Bewegung) identisch?

Gibt es Wärme-Fluorescenz?

Ein Theil der Abweichungen von der Van der Waals'schen ~~Gleichung~~ Formel kann durch Einfluss des Körpers erklärt werden, in welchem das untersuchte Gas sich befindet; bisher immer Glas, wie wenn Blei etc?

Einfluss von Staub auf Entladung, besonders in Geissler'schen Röhren

---

Probleme aus Elasticitätslehre etc; auf äussere Oberfläche mögen wirken

1). ~~[illegible]~~ Drucke in der Richtung der Normalen

2). Scherungen senkrecht darauf — (ist jede elastische Kraft darauf zurückzuführen)

3). Tordirende Kräfte (Normale als Torsions Rotationsachse

ist 3). realisirbar?

Beliebiger Körper; um welchen Punkt ist Trägheitsmoment am geringsten, und um welche Axe?

Thomson's Idee: Für Suspensionen welche geringe Torsion im Verhältnis zur Tragkraft erfordern ~~welcher für~~ ist Kreisquerschnitt ungünstig; welcher ist am besten?

Analogie zwischen Magnetismus und Elasticität: Ewing erklärt die Remanenz und Hysteresis ohne Reibungskräfte etc; wie würde sich eine dementsprechende Erklärung von elastischer Nachwirkung gestalten?

Ein Erklärung polares und apolares [illegible]

Energieströmung = $\mathfrak{P}$ ~~[illegible]~~

gründet sich darauf dass keine Energie verschwinden kann.

Gegeben: Zu oder Abnahme (der scalaren Energie in jedem Volumelement als $f\,dt$)

$$\operatorname{div} \mathfrak{P} = -\frac{dE}{dt} = \frac{l^2 m t^{-3}}{l^{-1} m t^{-3}} \qquad \mathfrak{P} = m\, l^3 t^{-3} \qquad = m\, l^0 t^{-3}$$

Dies gibt noch keine eindeutige sondern ∞ vieldeutige Lösung weil über curl $\mathfrak{P}$ nichts ~~[illegible]~~ ausgesagt wird. Somit:

$$E = \int \mathfrak{P}\, dx\, dy\, dz$$

$$\mathfrak{P} = \nabla \frac{1}{4\pi} \int \frac{dE}{dt} \frac{dv}{r} + \operatorname{curl} \mathfrak{A}_{\text{vector potential}}$$

Spezieller Fall: Wärmeleitung

Einstrahlen will auch noch unterkommen!

$$\frac{dE}{dt} = c\frac{d\theta}{dt} = \frac{\partial}{\partial x}\left(k_1 \frac{\partial \theta}{\partial x}\right) + \frac{\partial}{\partial y}\left(k_2 \frac{\partial \theta}{\partial y}\right) + \frac{\partial}{\partial z}\left(k_3 \frac{\partial \theta}{\partial z}\right)$$

bei $k_1 = k_2 = k_3 = \text{const}$

$$= \operatorname{div}[k \nabla \theta] = k \nabla^2 \theta \; (:)$$

Wenn z.B. $\frac{d\theta}{dt} = f(t) = 0$ so hat man Lösung

$$\mathfrak{P} = \nabla A + \operatorname{curl} \mathfrak{A}$$

$= k\nabla\theta =$

wobei A eine Lösung der Gleichung sein muss: $\nabla^2 A = 0$; $\mathfrak{A}$ aber unbestimmt ist

wenn man k als Scalar auffasst, dann ist die übliche Annahme curl $\mathfrak{A} = 0$ berechtigt; nicht aber (immer) wenn k ein Vector ist! Dies aber gegen obige Gleichung!

$$\operatorname{curl} k \cdot \nabla\theta + \cancel{k \operatorname{curl} \nabla\theta} = \cancel{\operatorname{curl} \nabla A} + \operatorname{curl}^2 \mathfrak{A} = (\nabla \operatorname{div} \mathfrak{A}) - \nabla^2 \mathfrak{A}$$

$$\mathfrak{A} = \frac{1}{4\pi} \int \frac{\operatorname{curl} k \cdot \nabla\theta}{r}\, dv$$

$$\mathfrak{r} = \frac{1}{4\pi} \frac{d}{dt} \int \nabla E \frac{d\tau}{r} + \operatorname{curl} \mathfrak{A}$$

$$\rightarrow \frac{d}{dt} \iiint_{-\infty}^{+\infty} E \, d\tau = \iiint \operatorname{div} \mathfrak{V} \, d\tau = 0$$

I Wenn bloß kinetische Energie merklich ist

$\mathfrak{V}_1 = \rho \frac{v^2}{2} \cdot v$ (v constant) = convectiver Energiefluss

Bsp. Ein Körper bewege sich von A nach B

Dann ist durch ~~jeden~~ einen beliebigen Querschnitt zwischen A und B

die Energiemenge $E = \int \operatorname{div} \mathfrak{V} \, dt \overset{dy\,dz}{=} \int \frac{\partial \mathfrak{V}}{\partial x} \, dt \, dy \, dz$ hindurchgegangen

~~* Angenommen dass~~

$\frac{\partial \mathfrak{V}}{\partial x}$ hat nur an der Oberfläche des Körpers einen von 0 verschiedenen Wert

~~und Teile~~ $\int \frac{\partial \mathfrak{V}}{\partial x} \, dt \, dy \, dz = \int \frac{1}{v} \frac{\partial \mathfrak{V}}{\partial x} \, dx \, dy \, dz$

$\cancel{\int^1 \frac{\partial \mathfrak{V}}{\partial x} dx = \rho \frac{v^3}{2}}$ $\quad \left.\frac{\partial \mathfrak{V}}{\partial x}\right|_1 = \frac{\mathfrak{V}_e - \mathfrak{V}_1}{\delta x}$ $\quad \int \mathfrak{V}_1 \, dt = \cdots$

II Bei Flüssigkeiten an Stellen wo keine äusseren Kräfte wirken kommt

dazu = Druck Energiefluss:

$\mathfrak{V}_2 = [\text{illegible}] \, v$ $\quad$ | Wenn ~~[illegible]~~ $\quad v = \frac{x}{T}$

$$\int \mathfrak{V}_2 \, dt \overset{dy\,dz}{=} \int_0 p_2 \cancel{[\text{illegible}]} \frac{x}{T} \, dt \cdot dy \, dz =$$

$= (p_2 \cancel{[\text{illegible}]}) f X = (p_2 \cancel{[\text{illegible}]}) \times \text{Vol.}$

stimmt.

$= \mathcal{E} A^{-2} \frac{\ell}{A}$ $\quad$ L

Nach Ewings molecularer Theorie des Magnetismus muss auch die Geschwindigkeit mit welcher der Zuwachs der magnetisirenden Kraft erfolgt, auf die ~~[illegible]~~ dissipirte Energiemenge von Einfluss sein, insbesondere wenn $\frac{dH}{dt}$ so ~~[illegible]~~ gross, dass die lebendige Kraft der Drehung der Molekule in Betracht kommt. Schätzung der Grösse der magnet. Molekel. [illegible]

Untersuchungen über Torsions-Elastiz. – Nachwirkung analog magnet. Kreislauf! Im Allgemeinen dürften ~~auch~~ Körper auch Volums Nachwirkung zeigen, ausgenommen ~~[illegible]~~ Krystalle ~~des cubischen Systems~~ der asymmetrischen Systeme

---

Ist Wärmeausdehnung fester Körper ein umkehrbarer Vorgang? Glaube nicht. Es muss auch eine thermische Nachwirkung geben.

Der Hauptunterschied zwischen reibenden und reibungslosen Flüssigkeiten (falls μ nicht sehr groß ist) besteht in den Grenzbedingungen. Wie würde Hydrodynamik unter Annahme des Haftens an den Grenzen fester Körper zu entwickeln sein? 93

Lässt sich Elastizität erklären durch die Annahme (±) Atome?

Die Vorgänge in conservativen Systemen sind im Allgemeinen nicht umkehrbar falls das System mehrere Gleichgewichtslagen besitzt (Siehe Ewings Theorie). Ausführlichere Entwicklung!

Hydrodynamik für Systeme aus mehreren Flüssigkeiten, insbesondere unter Berücksichtigung der Reibung. [z.B. Luft-Wasser (Wind Wellen)]

In some examples of hydrodynamics of viscous fluids the stream lines are independent of μ; is that a general law? In which cases?

A general ~~the~~ theory of Resonanz-phenomena! ~~Also~~ In which cases are produced similar motions by motion of one of similar bodies?

If we form a closed circuit consisting of ~~[illegible]~~

Pb — Fe
Hg

the Pb is being dissolved in Hg but not the Fe; will there be produced a current?

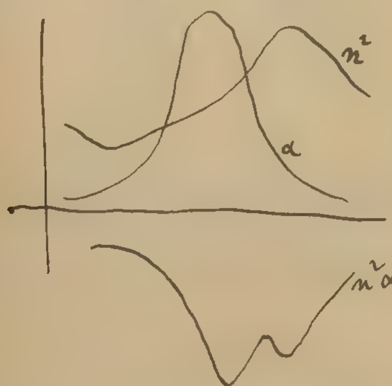
Have flames magnetic effects?

Are there fluorescent gases? Vapours?

Are liquids not made fluorescent when current is passing through them?

Electric Oscillations produced by mechanical oscillations of charged spheres. and viceversa

Können Spectrallinien ~~ab~~ wenn doppelt und dreifach, nicht aus der Fundamentalgleichung erklärt werden: ~~k~~ ~~ya~~ $\eta \sim e \alpha n^2$



Dies würde nur die Annahme der einfachen Absorptionsstreifen erfordern

Zur Frage ob Temperatur Steigerung ausreicht um Spectrallinien zu zeigen: Platinumrohr erhitzt durch Strom oder Gebläse auf Weissglut und Metall-Gase durchgeleitet.

Durchscheinend dünne Metallplättchen erhitzt durch Strom; Emissionsspectrum! ≠ Absorptionsspectrum!

Becquerel'sche Uranium-Strahlen können ihren Ursprung haben nur in einer Fluorescenz erregt durch gewöhnliche Wärmestrahlung?.

Wenn das so ist muss:

1). Das Wärmespectrum in gewissen Theilen viel schwächer sein als das eines schwarzen Körpers

2). Bei Abkühlung des Ur und der umliegenden Körper müsste die Fluorescenz durch Abschwächung der Wärmestrahlung verschwinden.

Kann man die im Strome ~~in~~ ~~statt~~ Wärme umgesetzte Arbeit nicht auffassen als hervorgebracht durch Reibung der Molecüle wenn sie ~~~~ Kräften ~~~~folgen ~~~~ welche nicht vielleicht ~~~~ enthalten sind. Was würde daraus für ponderomotorische Kraft folgen?

Umkehrbarkeit von Bandenspectren!

Umkehrbarkeit von Spectrallinien

Schicht von Dicke x Temperatur θ ~~~~ emittirt:

$$\eta \int_0^x e^{-\alpha x}\,dx = \frac{\eta}{\alpha}\left[1 - e^{-\alpha x}\right] \quad = \varepsilon_\theta \left[1 - e^{-\alpha_\theta x}\right]$$

wo ε_θ = Emission eines schwarzen Körpers

Sie absorbirt von der dahinter ausstrahlenden Menge $\varepsilon_{\theta'}$ eines schwarzen Körpers von ~~~~ anderer Temperatur θ' eine Quantität $\varepsilon^{-\alpha_\theta x}\varepsilon_{\theta'}$ und lässt $\varepsilon_{\theta'}(1-\varepsilon^{-\alpha_\theta x})$ durch; die ~~~~ Stellen wird somit relativ

dunkler erscheinen sobald $\varepsilon_{\theta'} > \varepsilon_{\theta}$ d. h. sobald die Temperatur des continuirlich strahlenden rückwärtigen Körpers höher ist.

(Kleine Correction wegen Clausius)

Wenn also thatsächlich in einem Spectrum [illegible] verschiedener Umkehrbarkeit vorkommen, so müssen entweder:

1). die dieselben aussendenden Moleküle verschiedene Temperatur haben oder

2). die ganze Betrachtungsweise unanwendbar sein, indem das eine Fluorescenz-Erscheinung bildet.

Versuche mit Geissler Röhre und dahinter gehaltenem electrisch erhitzten Platinblech!

Folgt nicht aus Strahlungstheorie: bei continuirlich variablem Brechungsindex auch eine Abschwächung stattfinden muss?

Einfluss der Gestalt der Electroden auf die Entladung in Geissler Röhren. Wie wirken Spitzen-Electroden? ~~Wie~~ Was ist der Einfluss der Büschel- u. Glimm-Entladungen?

Glimm- u. Büschel; Spectrum?, in allen Gasen entstehend?;
Was kommt auf Rechnung der Ozonisierung der Luft?

Ionisirungs-Phosphorescenz Spectrum; ~~etc.~~ ist Ozonisirung erklärbar als Art (nur umgekehrt) von Electrolyse? Wird dabei Electricität gebunden? Energie verbraucht? Schirmwirkung?

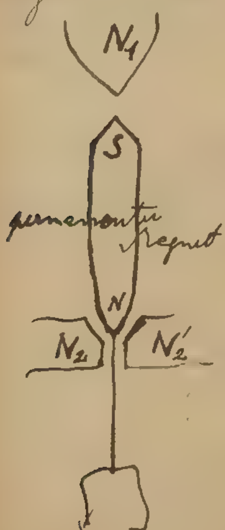
Einfluss von Röntgen Strahlen auf Ozonisirung im Siemen's Apparat

---

Ist electrochemisches Äquivalent ganz unabhängig von Temperatur?

Dämpfungen im electrostatischen oder magnetischen Felde welche scheinbarer dielectrischer oder mag. Nachwirkung zugeschrieben würden, müssen infolge der elastischen Nachwirkung der mechanischen Kräfte entstehen!

Magnetische Aufhängung frei im Raume



Diese Form ist stabil, wenn $N_1 = N_2 + N_2'$ und $S = N$.

Anwendung: anstatt isolirender Stützen (z.B. bei Experimenten über Dampfelectrolyse etc.)

Bei genauer Ausführung ~~auch~~ als torsionsfreie Suspension. Eddichte.

Dampfelectrolyse bei Stromdurchgang infolge Röntgen Strahlen.

Gegen Einatomigkeit von Hg Dampf spricht: dessen Spectrum welches aus 2 Serien zusammengesetzt ist, dessen ~~d~~ electr. Leitungsfähigkeit bei höherer Temper. ~~Aus~~ Der Schluss kinetischen Gastheorie ist falsch. Selbst wenn Boltzmann-Stefans Rechnung richtig ist, folgt aus dem Verhältnis $\frac{c}{c} = 1{\cdot}66$ nur dass das Molecül in Bewegung auf ~~alle die~~ drei Axen gleichgestaltet ist!

Ponderomotive Forces acting on bodies moving in a electrical field. ~~Conductors~~ Waste of energy in conductors; how great is the effect? The attraction of two electrified spheres must depend on the motion which they have already.

Waste of energy by elastic deficiency (of the [illegible]) | Analogon to Faraday's disc!

~~Has~~ Can electrolysis not be considered as a special case of electric diffusion? See also Bullet. Soc. France d. Ch. III p. 233 on basic and acid colours.

Die Versuche an gewöhnlichen amorphen Körpern sind für die Theorie der Elasticität wertlos, da sie aus einem inhomogenen Gemische von Krystallen bestehen. Die gefundenen Elasticitätswerte

hängen ab von der Elastizität der Krystalle selbst und der Reibung zwischen den Grenzflächen derselben. Je grösser letztere desto vollkommener elastisch ist der Körper und desto geringer werden die permanenten Deflectionen sein. Haben Krystalle elastische Nachwirkung?

Nachmachung von Hysteresis etc. in fest zusammengepackten Eisenfeilen.

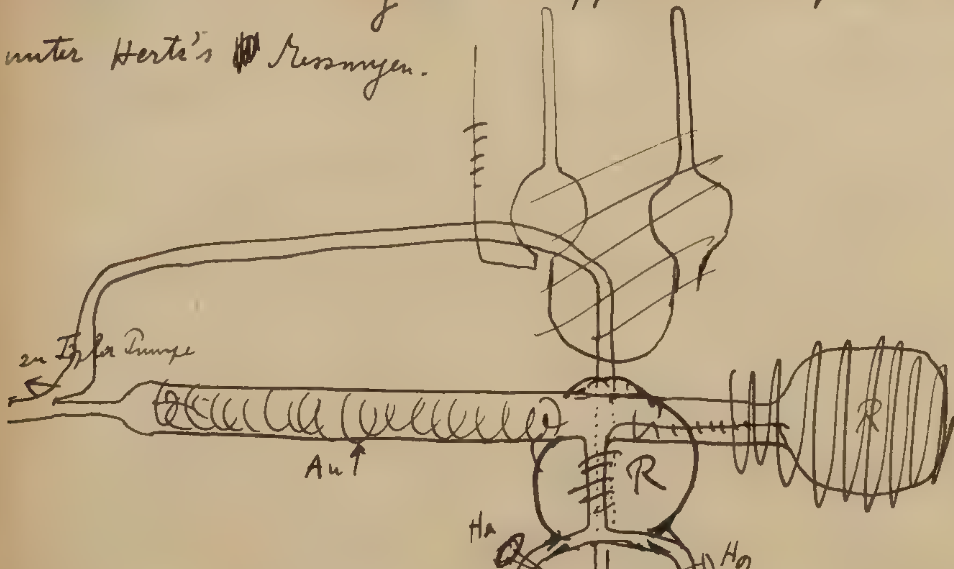
Das durch dünne Metallmembranen ~~hin~~ durchgehende Licht, ebenso wie das von Metallflächen ausgestrahlte, muss – ebenso wie das schon bekannte reflectirte – elliptisch polarisiert sein. Für verschiedene Farben!

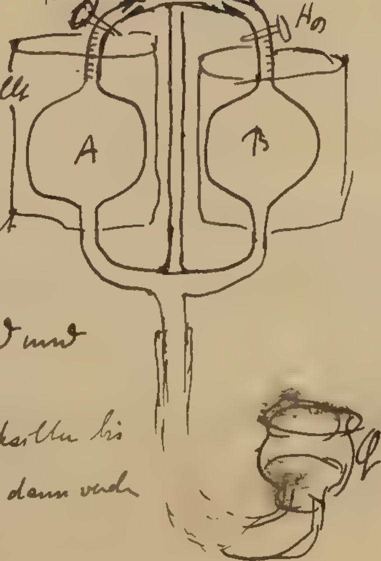
Gibt es keine electrische Drehung der Polarisations Ebene?

Wenn Eisen gerade beginnt glühend zu werden, muss dies (analog Zeeman) gesteigert werden – ohne Änderung der Temperatur – wenn es im magnet. Felde ist.

Werden die Absorptions Streifen von Eisenchlorid Lösung im magnet. Felde verbreitert? Eisenlamellen? Messung der Abs. ~~mit~~ bolometrisch.

Methode zur Messung des Dampfdruckes des Quecksilbers bis weit unter Hertz's ~~[illegible]~~ Messungen.





Pumpe und Recipient etc. gefüllt
mit trockenem H

I) Mittelst Töpler wird evacuirt
bis zu sehr niedrigem Druck
während H_A und H_B offen sind und
das Quecksilber tief steht

II) Q wird gehoben so dass Quecksilber bis
in die Hähne H_A und H_B gelangt, dann werden
diese abgesperrt

Nun wird $\overset{2B}{A}$ auf +20°, B auf −30° gebracht

III). Dann werden H_A und H_B geöffnet und das Quecksilber heruntergelassen
beide geschlossen und wieder comprimiert (jetzt bei gleicher Temperatur) bis ~~Druck~~ Druckdifferenz gegen [illegible]
[illegible]; Es seien dann in A μ_A mm³ H in B μ_B bei p_0 Druck

So wär der Druck ~~ist~~ desselben Gases als es das ganze Gefäss A, C erfüllte

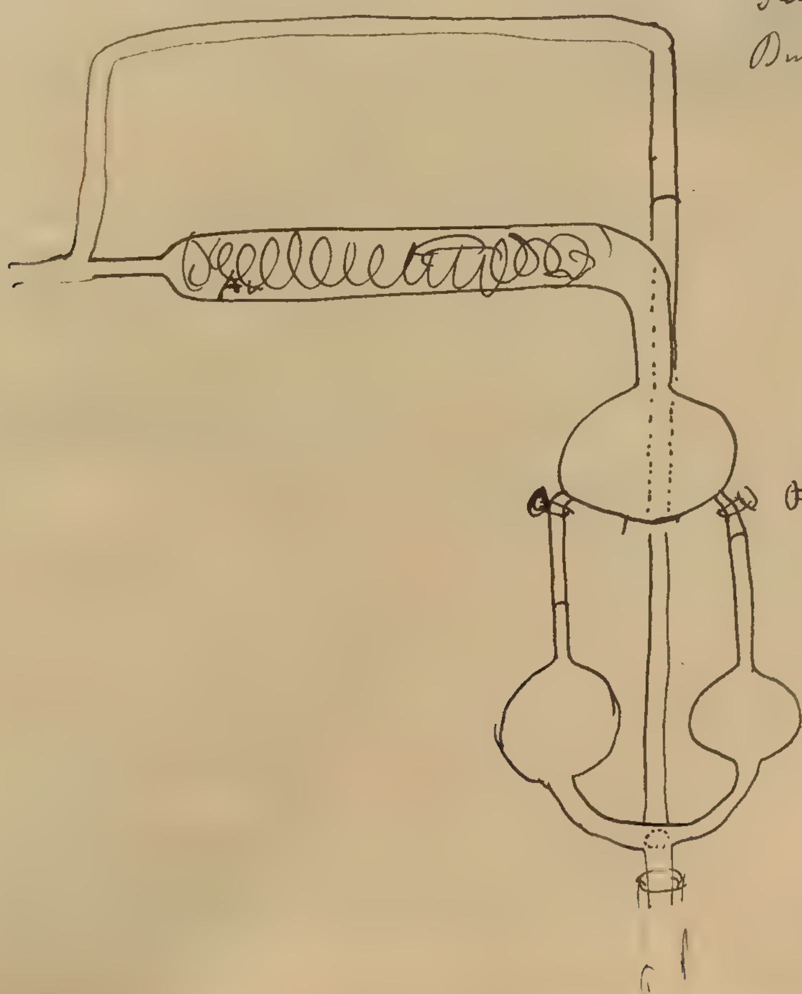
$$= \frac{\mu_A \cdot p_s}{v_A} \qquad \Big\| \qquad = \frac{\mu_B \, p_s}{v_B}$$

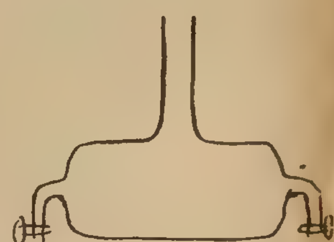
die Differenz dieser Drucke giebt sofort auch die Differenz der Dampfdrucke des Hg bei +20° und −30°!

Dabei also am besten wenn der Druck in R beide gleich ist p_{20}

(aber ja nicht kleiner!)

Dann wird natürlich B und A gewechselt



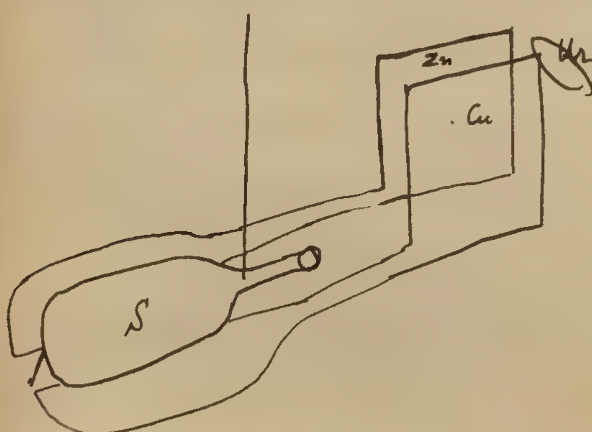


Benutzung des <u>Argons</u> als einatomigen Gases zu Versuchen über kinetische Gastheorie, besonders ~~W~~ Temperatur Coefficient der Wärmeleitung.

Messung der Intensität von Röntgen- und eventuell auch Uranstrahlen auf bolometrischem Wege. Gewöhnliches Bolometer unbrauchbar, weil zu ~~kurz~~ wenig absorbirend und viel Luft leitend wird.

Einfaches Gitter aus sehr dünnem Platin~~draht~~ blechstreifen, oder auch langer, zusammengelegter Platinblechstreifen (noch besser) [illegible] einer evacuirten Glasröhre eingeschmolzen.

Uranium-Perpetuum mobile:



Scheibe S wird zwischen den beiden unteren Platten hin und herwackeln nach Art des electr. Glockenspiels.

9409
II

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$eX =$ [illegible]

[illegible]

Not depending [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$\rho = 10^{-20}$ [illegible]

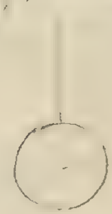
[illegible]

[illegible]

[illegible] or [illegible]

[illegible]

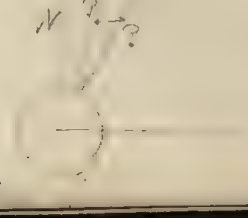
[illegible] moving [illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

$V =$ [illegible]

[illegible]

[illegible] 108

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

4m. [illegible]

[illegible] :

[illegible] = [illegible]

[illegible] ∴

[illegible]

then: $m = \frac{2}{3}\frac{e^2}{a}$; $a = \frac{2}{3} e \frac{e}{m} = \frac{2}{3} 10^{-20} 10^{7} = \frac{2}{3} 10^{-13}$

$\frac{2}{3}\frac{e^2}{a}$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

If velocities of particles [illegible]

then [illegible] of energy [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$\sqrt{\ }$ = [illegible]

[illegible]

[illegible] but still [illegible]

To [illegible]

in $\perp$ direction

[illegible]

Energy [illegible] $\longrightarrow$ [illegible]

[illegible]

$\perp$ the [illegible]

[illegible]

in direction of $\longrightarrow$ [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Formation [illegible] Ξ

[illegible]

momentum [illegible] 0 [illegible]

Energy : [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

If only altering the velocity?

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

continual diminution of energy [illegible]

[illegible] $\sqrt{\ }$ [illegible]

[illegible]

$$\frac{m v^2}{2} + \frac{1}{3} \int \left(\frac{dv}{dt}\right)^2 dt = X e \int dx$$

$$m v \frac{dv}{dt} [illegible]$$

$$- X e \ [illegible]$$

[illegible]

[illegible]

[illegible] very much [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

v^2 [illegible]

[illegible]

3 [illegible] energy [illegible] remain

const

$= \frac{3}{2}$ [illegible]

How many [illegible] ?

[illegible]

$$h = \frac{3}{4} \frac{[illegible] V}{[illegible]}$$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$n = 1$	[illegible]	[illegible]
2	[illegible]	$[illegible]^{-4}$
3	$[illegible]^{-2}$	$[illegible]^{-7}$
4	$1.7 \cdot [illegible]^{-4}$	$[illegible]^{-10}$
5	[illegible]	$[illegible]^{-13}$
6	[illegible]	[illegible]

[illegible]

$\sim \frac{1}{r^2}$ [illegible]

[illegible] $\sim$ [illegible]

[illegible] $\sim r^2$

[illegible] $= r^4$!!

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] $= \frac{9}{2}\,\frac{e^2}{r}$

[illegible]

[illegible]

Repulsion $=$ [illegible]

2×5

[illegible]

[illegible]

[illegible]

1.11

[illegible] $\frac{2}{c^3}$ [illegible] $= \frac{2}{c^3}$ [illegible] $= \frac{3}{c}$ [illegible]

[illegible] work [illegible]

$= \frac{2}{10}$ [illegible]

[illegible] $\frac{3}{5}$ [illegible] e^2 [illegible]

[illegible] $\frac{18}{10}$ [illegible]

1 [illegible] double [illegible] requires more work [illegible] double [illegible] more [illegible]. Two simple [illegible] complex [illegible]

2 [illegible] $c =$ [illegible]

[illegible] $\frac{21}{126}$ [illegible]

[illegible]

[illegible] = radius [illegible]

[illegible]

4 in [illegible]

Cont. still [illegible] possible [illegible] nothing [illegible]

[illegible]

[illegible]
[illegible]
[illegible]

[illegible] of [illegible]

? [illegible]

X, e pull by field

$\frac{e^2}{b^3}$ [illegible] by sphere

$x = \frac{X b^3}{e}$ [illegible]

Here we [illegible]
([illegible])

$e x$ = moment [illegible] $= X b^3$

[illegible] $= X b^3$ [illegible]

= [illegible]

The same expression [illegible] absolute [illegible]!

V[illegible] of [illegible] [[illegible]]

T[illegible] $= [illegible] \left[\frac{m}{[illegible]}\right]^{[illegible]} = \frac{2}{3} 10^{-15}$ | $V \left| 10^{[illegible]} \ 10^{[illegible]} \ 10^{[illegible]} \right.$ [illegible]

$\frac{e^2}{b^3} = n^2$ (abbreviation)

Sth. energy : $\frac{n^2 x^2}{2}$

[illegible]

$\frac{n^2x^2}{2}$ [illegible]

[illegible]

$- \ldots + n^2 x$ [illegible]

e^{ipt}

supp. small value

$\frac{1}{3} \ldots - mp^2 + n^2 = 0$

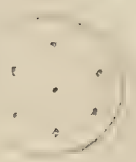
$p = \frac{n}{\sqrt{m}} + q$

[illegible]

$q = \frac{1}{6} \frac{e^2 i n^2}{m^2}$

$\ldots \frac{n}{m^2} - \frac{1}{6} \frac{\ldots n^2}{m^2}$

[illegible]



37

inside

n = number

P

N $f(n)$

I. [illegible]

II. [illegible]

III. [illegible]

k). $\tilde{\omega}\ \omega k\theta$

$ABC = f_c(n, k)$

$(H = m q^2(\ldots) - \ldots (\ldots - m\omega q)^2$

[illegible]

$$\begin{cases} m\dfrac{d^2x}{dt^2} + \dfrac{e^2x}{a^3} = -He\dfrac{dz}{dt} \\ m\dfrac{d^2z}{dt^2} + \dfrac{e^2z}{a^3} = He\dfrac{dx}{dt} \\ m\dfrac{d^2y}{dt^2} + \dfrac{e^2y}{a^3} = 0 \end{cases}$$

$$\left.\begin{aligned} a\left(\frac{e^2}{a^3} - mp^2\right) &= -Heip\,b \\ b\left(\frac{e^2}{a^3} - mp^2\right) &= He\,ip\,a \end{aligned}\right\} \times$$

If $x = a\cos pt$ then $\begin{cases} z = a\sin pt & \text{anticlockwise} \\ z = -a\cos pt & \text{clockwise} \end{cases}$ motion $\Big\}$ circularly polarised in oppos. dir.

(If line of sight = dir. of force) besides y component of motion in line of sight; invisible, particles do not radiate along line of motion.

If we look $\perp$ dir. of force then triplet, plane polar.

Atom consisting of series of concentric rings:

I). Not subject to magn. force

n = number of corp. in ring $\qquad p$ = numb. to be placed inside, for stability

$$S = \frac{1}{\sin\frac{\pi}{n}} + \frac{1}{\sin\frac{2\pi}{n}} + \frac{1}{\sin\frac{3\pi}{n}} + \cdots\cdots \quad ; \quad I_k = \frac{e^2}{8a^3}\Big\{\cos\frac{2k\pi}{n}\left(\frac{1}{\sin\frac{\pi}{n}} + \frac{1}{\sin^3\frac{\pi}{n}}\right) +$$

$$+ \cos\frac{4k\pi}{n}\left(\frac{1}{\sin\frac{2\pi}{n}} + \frac{1}{\sin^3\frac{2\pi}{n}}\right)$$

$$+ \cos\frac{6k\pi}{n}\left(\frac{1}{\sin\frac{3\pi}{n}} + \frac{1}{\sin^3\frac{3\pi}{n}}\right) + \cdots\Big\}$$

$$N_k = \frac{e^2}{4a^3}\left\{\cos\frac{2k\pi}{n}\left(\frac{\cos^2\frac{\pi}{n}}{\sin^3\frac{\pi}{n}} + \frac{1}{2\sin\frac{\pi}{n}}\right) + \cos\frac{4k\pi}{n}\left(\frac{\cos^2\frac{2\pi}{n}}{\sin^3\frac{2\pi}{n}} + \frac{1}{2\sin\frac{2\pi}{n}}\right) + \cdots\right\}$$

$$M_k = \frac{e^2}{8a^3}\left\{\sin\frac{2k\pi}{n}\left(\frac{\cos\frac{\pi}{n}}{\sin^2\frac{\pi}{n}} + \cdot\right.\right.$$

a = radius of ring:

$$\left[\frac{3}{4}\frac{e^2\nu}{a^3} + \frac{3p\,e^2}{a^3} - (L_0 - L_k) - m q^2\right]\left[N_0 - N_k - m q^2\right] = \left[M_k - 2 m \omega q\right]^2$$

If n very large, L_k very large, prop to n^3. M prop. to n^2, N to n^3.

Thus approx. roots by putting right h. side $=0$

We get the periods of tangential vibr. by equating ~~first~~ second bracket $=0$

" " radial " " first "

$k=0$ $q=0$, no period

$k=1$ (as rigid body, parall. to x axis)

with higher values of k greater complexity, frequency higher (towards blue)

In radial vibrations opposite effect, small k blue, great k red ((q gets smaller by increasing k and would get negative (reason for putting in part for stability)).

Tangential vibr. ? corresp. in spectrum to?

Approximately $N_k = \frac{e^2}{4a^3}\cos\frac{2k\pi}{n}\cdot\frac{1}{\sin^3\frac{\pi}{n}}$

$$N_0 = \frac{e^2}{4a^3}\,\frac{1}{\sin^3\frac{\pi}{n}}$$

$$m q^2 = N_0 - N_k = \frac{e^2}{4a^3}\,\frac{1}{\sin^3\frac{\pi}{n}}\times 2\sin^2\frac{k\pi}{n}$$

For k small in comp. with n: $\cancel{\ }$ $\sin\frac{k\pi}{n} = \frac{k\pi}{n}$

frequency prop. n (Frequency of higher harmonics prop. to $n^{3/2}$, so do not come into spectrum at same time.)

If n even, highest harmonic when $k = \frac{n}{2}$

then $m\rho^2 = \frac{e^2}{4a^3}\frac{1}{\sin^3\frac{\pi}{n}}$ corr. to line furthest towards blue end.

Generally: $k = \frac{n}{2} - s$

$$m\rho^2 = \frac{e^2}{2a^3}\frac{\cos^2\frac{s\pi}{n}}{\sin^3\frac{\pi}{n}}$$ for $\frac{s\pi}{n}$ small: $\rho = \cos\frac{s\pi}{n}\sqrt{\frac{e^2}{2a^3m}\frac{1}{\sin^3\frac{\pi}{n}}}$

$$= \left(1 - \frac{s^2\pi^2}{2n^2}\right)\sqrt{\frac{e^2}{2a^3m\sin^3\frac{\pi}{n}}}$$

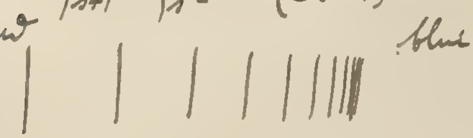
Putting $s = 0, 1, 2, 3 \ldots$ successive lines

It has been shewn that frequency of sp. lines ~~known~~: $\rho = N_0 \pm a m^2$

where m is an integer

Difference ~~of~~ between 2 successive ~~lines~~ frequencies increases with s

$$\rho_{s+1} - \rho_s = B(2s+1)$$



band sharply defined towards blue, shading off towards red

Each ring would give a band.

Frequency not altered by mag. field; would not show Zeem. Eff.

Radial vibrations:

$$\frac{3}{4}\frac{e^2\Omega^2}{a^3} + \frac{3pe^2}{a^3} - (L_0 - L_k) - m\rho^2 = 0$$

p (the neg. charge inside) [number of sp. charges] is chosen so as to get real values of ρ for highest harmonic which is the one which makes it unstable. p is the smallest which will make period it.

of highest harmonic red. (when $k = \frac{n}{2}$)

$$L_k = \frac{e^2}{8a^3} \cos^2\frac{k\pi}{n} \frac{1}{\sin^3\frac{\pi}{n}} \quad \text{(if } n \text{ large, neglect higher terms)}$$

$$L_{\frac{n}{2}} = -\frac{e^2}{8a^3}\frac{1}{\sin^3\frac{\pi}{n}}$$

Substituting:

$$m\,q^2 = \frac{3f e^2}{a^3} + \frac{e^2}{8a^3}\, 2\cos^2\frac{\pi k}{n}\frac{1}{\sin^3\frac{\pi}{n}}$$

for k small: $$= \frac{3fe^2}{a^3} + \frac{e^2}{4a^3\sin^3\frac{\pi}{n}}\left(1 - \frac{k^2\pi^2}{2n^2}\right)$$

$$\therefore \quad q = N_0\left(1 - \frac{\alpha k^2}{n^2}\right)$$

So we get series of lines with same laws as before, ~~but now~~ intervals larger towards red end.

When subject to external field, we would expect change not for all lines, but for lines given by the same harmonics in the diff. [illegible]

$$q^2 \cdot f\frac{e^2}{a^3} + \frac{e^2}{a^3}\cos^2\frac{s\pi}{n}\frac{1}{\sin^3 \frac{\pi}{n}}$$

[illegible]

$$q^2 = \frac{f}{a^3} + [illegible] \cos^2\frac{s\pi}{n} \cdot \frac{n^3}{\pi^3}$$

very large

$$q = [illegible] \cos\frac{s\pi}{n} = [illegible]\left[1 - [illegible] + \ldots\right]$$

number [illegible] of very [illegible]

[illegible]

[illegible] $n \sim a$ [illegible] nearly [illegible]

[illegible]

In large number [illegible]

[illegible]: $\frac{e^2}{a^3} S_n + f\frac{e^2}{a^2} - \frac{4}{3}\pi\rho$ [illegible]

[illegible] > 0 [illegible]

[illegible] $= \frac{1}{[illegible]^3}$ [illegible]

[illegible]

$\therefore$ [illegible]

[illegible] : $q = A \left[1 - [illegible] + \frac{C}{[illegible]} \right]$

[illegible]

[illegible] the same [illegible]

Number of [illegible]

Another [illegible]

[illegible]

[illegible] having excited [illegible]

Term [illegible] : A [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] have the same [illegible] term A!

[illegible] This [illegible]

[illegible] similar [illegible]

[illegible]

[illegible] :

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

m 150 [illegible]

[illegible] [illegible]

[illegible]

So 300 [illegible]

[illegible] the above [illegible]

Therefore [illegible]

Thus [illegible]

[illegible]

[illegible] 30 [illegible] 10 [illegible]

[illegible] 30 [illegible]

10 [illegible] 9 [illegible]

Thus by [illegible]

[illegible]

[illegible] 2000 [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] on current [illegible]

[illegible]

[illegible] the number of [illegible] thus only the [illegible]

[illegible]

[illegible] absorbed [illegible]

[illegible]

an additional [illegible]

[illegible]

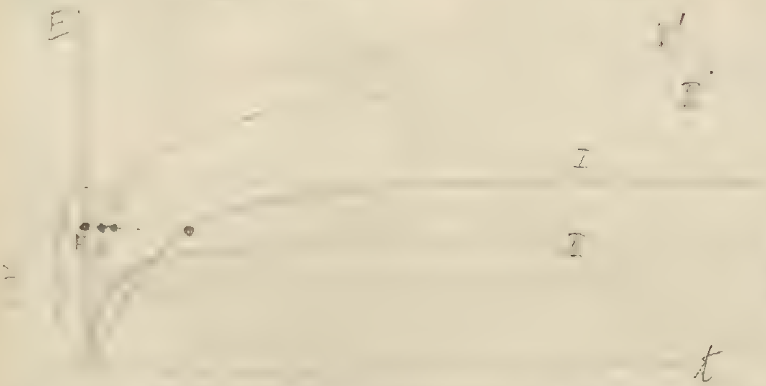
[illegible]

Th[illegible] [illegible] E [illegible]

$$\frac{dE}{dt} = \lambda - [illegible]\, E$$

$$E = [illegible]\,(1 - e^{[illegible]})$$

[illegible]



[illegible]

for I [illegible]

II

[illegible]

Here lines [illegible] II

[illegible] ; I', II' ; then we get the line of [illegible]

[illegible] first [illegible]

[illegible]

[illegible] [illegible]

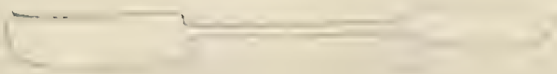
[illegible] great

This [illegible]

[illegible]

small great current density

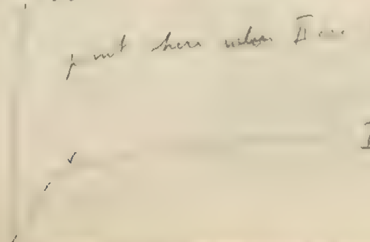
[illegible]



[illegible]

Part of energy I may arise from system II if I is doomed for transfer [illegible] giving it again to I. Thus if II breaks up, I will lose some of the source of energy. Thus the curve I changes

point here when II was breaking down



I

Thus not only the new lines appearing, but disappearing of old lines by change of current density. (argon)

These systems may be part of the [illegible].

If they exist for very short time, it may be [illegible] would [illegible] comparison with the

time [illegible]. In this case [illegible] small [illegible] of [illegible] [illegible] but

than the [illegible] of [illegible]. These [illegible] of [illegible] would appear

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] of [illegible]: "spark lines" ([illegible] lines [illegible])

[illegible] [illegible] current

[illegible] : "[illegible] lines"

If an increase [illegible] [illegible] capacity, would the lines come out

one by one [illegible] [illegible]?

Difficulty: to produce [illegible] change [illegible] [illegible] luminosity [illegible] of

comp. [illegible] of [illegible]

[illegible] [illegible] start [illegible] [illegible] [illegible]

One view:

[illegible] that [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] of [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

If [illegible] [illegible], the temp. [illegible] [illegible] may [illegible]

Effect of temp. seems to be to increase the supply of these [illegible].

[illegible] [illegible] [illegible]. [illegible] of these [illegible].

may [illegible] the [illegible] as [illegible].

In [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] comp. + charged atoms — [illegible] ions,

also + ions [illegible] [illegible] [illegible] of [illegible] [illegible].

[illegible] [illegible] and [illegible] [illegible] [illegible].

[illegible] system which give some of lines are charged [illegible] 118

others by [illegible].

by putting on el. field to flame.

Degree of some of the lines is shifted [illegible]

But suppose [illegible] is charged [illegible] system would not be appreciably moved by el. field. During the short time of vibrations emitting luminosity it would not change its [illegible]. The displacement seen is only impending from the time before the system became luminous.

[illegible] which [illegible] be unchanged.

Thus stable systems are luminous [illegible] will be just the reverse. Displ. unchanged, not length changed.

Thus [illegible] found: principal series not displaced, come to atoms;
first & second subsid. series displ.: to ions.

[illegible] of emitting [illegible] is much more complex than atoms. Aggreg. of atoms, then these systems probably could give that continuous spectrum. This may be the cause of the continuous background spectrum.

Two ways: movement of [illegible], movement of ions.

LiCl

[illegible] be thrown by [illegible] [illegible] stream of + ions.

[illegible] very [illegible] [illegible] light running down on LiCl; then [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] light.

If coil reversed so as to make ∓, then cathode rays falling on LiCl, now blue light not Li but phosphorescence!

Much easier to prod. Li sp. by bombarding LiCl than Li itself!

Na + K bombard.g give out little then [illegible] oxydised, but clean surface not at all.

Much easier salts than metals themselves.

So far internal, now forces of chemical combination.

Molecule may be regarded as number of systems held together by mutual forces. Considerable stability. Problem of equilib. of mutually attr. bodies. But even for Newton's law the conditions for equilib. & for stability not yet known completely.

Theorem of:
Earnshaw: system of such bodies with only forces [illegible] cannot be in stable equil.

But perhaps stable motion possible?

Conditions for stability ~~stationary~~ of motion are very stringent. 3 Bodies: in order that stable steady motion conditions must be quite exceptional. [illegible] equil: if equilateral triangle, with uniform common rotation, [illegible] [illegible]. But this is unstable!

Stay not
Impossible for 3 equal bodies.

Possible if one mass very much greater than other.

Another case: Maxwell Saturn rings. Number of satellites in the same orbit.

In order to obtain stability the mass of central planet must be enormously greater

than of satellites: ~~[illegible]~~ $P > \cdot 543\, n^3 s$ ← mass of satell.

mass of planet — number of satell.

planet can be "saturated" with satellites

supp. $\frac{P}{s} = 100$ $n < 7$

If some of forces repulsive instead attractive much more stringent conditions.

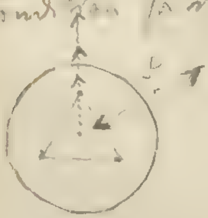
Thus equilib. impossible if satell. repelling each other but attr. by central.

Thus this law does not seem to give much stability.

Condition for stab.: (resultant) attr. force must increase, when distance between [illegible]

(for certain distance)

this can be obtained by our atom



always force nothing: atom neutral but

in dir. of ones always up ~~[illegible]~~ down on –

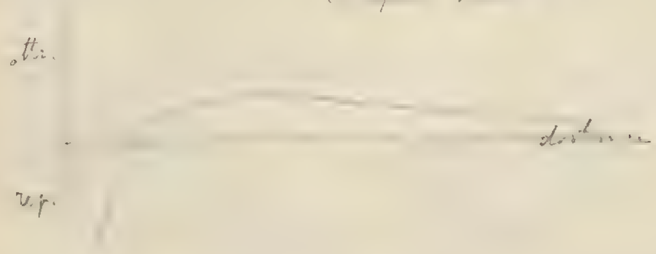
in dir. of first attr. The neutral point ?, then rep.

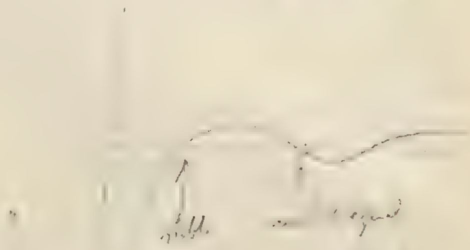
~~[illegible]~~ point ? is unstable position for neg. part. but stable for + electr.

Thus 3 directions in which stable equilib. for + particles possible.

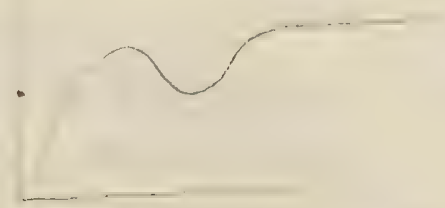
Such an atom thus could hold 3 other + charges in stable equilibr.

Dewar[illegible] : Force between molec. of gas is repuls. for small dist. but changes
[illegible] sign for great





[illegible] can be
determined



According to [illegible] theory one maxi[illegible] arises from one reversal in the [illegible] of the [illegible].

thus we get a [illegible] curve in this direction.
There is a position of this curve where force is [illegible] attr.

region of stable equil.

Stability for tangential displacements by introducing the system in a magnetic [illegible]

of magnetic force acting [illegible] magnetic rotation

imposing the very [illegible] magnetic force by [illegible] rotation

This force will not affect the radial motion, but tangential motion [illegible] into circle.

[illegible] magnetic force is prop. to [illegible] and magnet [illegible]

$$m\frac{d^2x}{dt^2} = -\mu x + He\frac{dy}{dt} \qquad \left.\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}\right\} = e^{ipt}$$

$$m\frac{d^2y}{dt^2} = -\mu y - He\frac{dx}{dt}$$

stable if p real root

$$\left.\begin{aligned} -x(mp^2-\mu) &= -He\,y\,ip \\ -y(mp^2-\mu) &= -He\,ip\,x \end{aligned}\right\} \quad (mp^2-\mu)^2 = H^2e^2p^2$$

$$mp^2-\mu = \pm Hep$$

$$p = \frac{1}{2}\frac{He}{m} \pm \underbrace{\sqrt{\left(\frac{1}{2}\frac{He}{m}\right)^2 - \frac{\mu}{m}}}_{\text{if } > 0 \text{ then stable}}$$

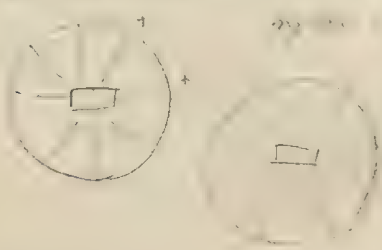
$\frac{1}{2}\frac{He}{m} > \sqrt{\frac{\mu}{m}}$ condition for stability

[illegible] stabilized by magn. f.

until now [illegible] in charged systems

just number [illegible] also for [illegible] atoms

system of magnets (neutral atoms)



thus stable equilibrium can be neutral atoms

? Why [illegible] are charged ? [illegible] types, [illegible] types

There may be of one [illegible] some of the other types.

Hydrogen atom charged. [illegible]. The [illegible] [illegible] [illegible] in Helium,

by replacing the atom by other [illegible] [illegible] will not be altered [illegible]

Case of H type, on the contrary, will depend entirely on the internal structure of

the atom. Even by replacing them by other atoms [illegible] [illegible] [illegible],

probably unstable. | ? The atom is not charged ?

Atoms in water molecules seem to carry charge.

Rotation of plane of polarization (magnet.) is easily explained if the atoms

charged.

Carbon atom   found only in 4 [illegible] stability

The charge [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] of circul. pol. light only [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible], [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible], then [illegible] [illegible] to magnet.

dissociation [illegible] [illegible] forces ~~[illegible] [illegible]~~ altered

Screw-effect

[illegible] the [illegible] [illegible] [illegible] of [illegible] [illegible]

the [illegible]

Stable [illegible] possible only if number of [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] Thus it is not likely that [illegible] of these because they are [illegible] [illegible] [illegible]

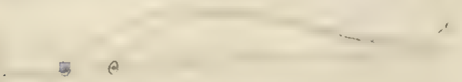
[illegible] [illegible] in [illegible]. and may change the stability [illegible]

This can be [illegible] only if [illegible] at central [illegible] [illegible] [illegible] ([illegible] of [illegible]

5 would be the [illegible] number ([illegible] 5 [illegible])

Atom [illegible] of [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] of [illegible] central [illegible] of [illegible]

[illegible] of [illegible] of central



-3

[illegible] [illegible]

3. [illegible] [illegible] of [illegible] [illegible]

point of equilibrium [illegible] in

If the [illegible] from [illegible] charge is large then no point of equilib.

Thus there must be a limit of charge for the [illegible] [illegible].

[illegible] [illegible] to be neutral [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] cannot be filled up by 40 [illegible] because central [illegible] [illegible]

~~[illegible]~~ the [illegible] charge [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible]]

not possibly the atom itself cannot have ~~the~~ charge of [illegible] [illegible]

charge [illegible] [illegible] by [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] and this [illegible] [illegible]

Atom may be unable from its nature to have more than certain number of corp.

Change of [illegible] may [illegible] [illegible] high temper

↓ = really change of chemical properties

I. sx. [illegible]

I. Ferrous salts. K [illegible] = number of [illegible] in [illegible] or [illegible] tera . x [illegible]

II. [illegible] [illegible] [illegible] is not [illegible].

[illegible] of magn. is [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] may be [illegible] [illegible]

Some [illegible] [illegible] from these [illegible] [illegible].

Some give off [illegible] enormous amount of [illegible] [illegible]. [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] law of [illegible]! There must be some source of energy some change taking place. [illegible] [illegible] [illegible] have measured the radiation coming off from [illegible]. [illegible] [illegible], from this [illegible] [illegible] [illegible]. [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible]

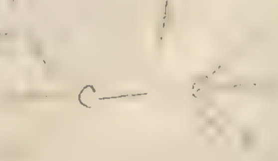
[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] produced by magnetic [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] must be in opposite directions

therefore [illegible] [illegible] itself

[illegible] [illegible] [illegible]



[illegible]

[illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

mag. [illegible] [illegible] [illegible]

thus [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

of ? free [illegible]

C_2H_2

Conductivity in metals.

Drude [illegible] that [illegible] ~~[illegible]~~ [mixture of metals] shows also a number of free negative [illegible] and a corresponding number of + ions.

When el. force acting the drift of + ions small in comp. to − ones.

Assume [illegible] , mean kinetic energy = [illegible]

[illegible]

time elapsed between two encounters $= \tau$

$\frac{Xe}{m}\tau$ = vel. gained in direction of el. force   2 cases:

Mean velocity $= \frac{1}{2}\frac{Xe}{m}\tau$ Then very large or small comp. with [illegible]

but τ small in comp. with [illegible]

τ = very approx. $\frac{\lambda}{v}$

$\frac{1}{2}\frac{Xe}{m}\frac{\lambda}{v}$ = mean drift

$\frac{Ne^2 X\lambda}{2mv}$ = current $= J$ $\frac{Ne^2\lambda}{2mv}$ = conductivity $= \frac{1}{\sigma}$

If we consider these carry not only [illegible] of el. but also of heat energy.

Thermal conductivity of gas $k = \frac{1}{3}$ [illegible]   [illegible] the [illegible] of collision

for elastic spheres [illegible]

$\frac{1/\sigma}{k} = \frac{3}{?}\frac{e^2}{m^2 v^4}$ = the same for every metal

[illegible] [illegible] and [illegible]

[illegible] $= \frac{1}{15[illegible]}$

$\frac{e}{m} = 10^7$ $\quad \vartheta = 300°$ $\quad$ [illegible]

[illegible]

[illegible]

p = number [illegible] [illegible] in unit time = number of [illegible] [illegible]

$\frac{l}{l}$ = number of [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

$p = \frac{n}{l} = \frac{n v}{\lambda}$

$= \frac{1}{2}$ [illegible] $\quad \frac{1}{\sigma} = \frac{e^2 n \lambda^2}{\frac{1}{2} m v^2}$ $\quad$ λ varying [illegible] is consq. of expansion by temp. slowly

mv^2 prop. to temp.

if p not dependent on temp. then $\sigma \sim$ Temp.

(if [illegible] were due to thermal [illegible], p would depend on temp.)

At higher temp. it may be that p incr. more rapidly then ϑ [illegible] would reach a maximum, then rapidly decreasing. → the existence of oxides?

If vel. [illegible] in comp. with v

$\frac{mv^2}{l} = X e \lambda$

$v = \sqrt{\frac{2 X e \lambda}{m}}$ $\quad$ then current would not obey Ohm's law — [illegible] [illegible] in metals

---

Attempt to get n, λ separately:

Magn. field & el. prop: 18[illegible]

curvature of path depends only on λ not on n

But if this the only effect produced then Hall effect must have the same sign in all metals which is not the case.

Using very thin films of metal

if thickness $< \lambda$ $\quad$ σ must be greater comparatively than in bulk

Spec. resistance is greater in fact, and

but these deposits may ~~[illegible]~~ contain holes, surface tension may form ...

Influence of free elect. on optical properties of metals

n seems to be a number comparable with number of atoms

Corpuscular pressure, different in various metals, produces the contact diff of po-

contact electricity.

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] Σ [illegible]

$T \Sigma$ [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$= \frac{3 \cdot 10^{6}}{4 \cdot 10^{19}} = \qquad 10^{-13}$$

[illegible]

[illegible]

a [illegible] $\frac{Q^2}{r}$

[illegible] $56\ a$

[illegible] $= a$ [illegible]

[illegible]

$0{\cdot}124$

$1{\cdot}02$

$0{\cdot}17$

$0{\cdot}425$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] +

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

III). [illegible] > [illegible]

[illegible]

[illegible] $\propto \frac{1}{p}$ [illegible]

[illegible]

p				
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	53[illegible]	482	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	43[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

+ [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

		H_2	O_2	CO_2	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

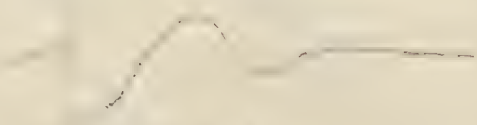
[illegible]

$$[illegible] = \frac{1}{\pi R^2}[illegible]\left(4\pi r^2 T + \frac{1}{2}\frac{e^2}{R}\right)$$

[illegible]

$$R = [illegible]$$

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] layer [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] —

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] : [illegible] +

[illegible] —

[[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] — [illegible] [illegible]]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] layer

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] ([illegible] [illegible])

{ if [illegible] layer [illegible] — [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] —

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] + [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] layer +

[illegible] [illegible] [illegible] ; [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible] — — [illegible] — !

[illegible] [illegible] [illegible] — [illegible]) [[illegible] [illegible]]

[illegible] layer but small

[illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible] [illegible]

[illegible]

+ [illegible] −

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$k_1 X$ [illegible] $+$ $k X$ [illegible]

[illegible]

$d\varphi =$ [illegible]

[illegible]

[illegible]

$R = \frac{k+k_1}{\alpha} \lambda$

$= R \log [$ [illegible] $]$

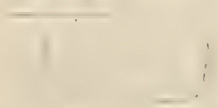
Thus [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] difference of [illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] 1 – 2 [illegible]

[illegible]

$$\frac{dX}{dx} = [illegible](n_1 - n_2)[illegible]$$

$$i = k_1 n_1 + k_2 n_2 [illegible] \qquad \frac{di}{dx} = 0$$

[illegible]

$$X + dX [illegible] = k_1 X n_1 - \frac{\partial}{\partial x}(k_1 X n_1)\,dx$$

$\frac{\partial}{\partial x}(k_1 X n_1)\,dx$ = number [illegible]

[illegible]

[illegible]

$$q - \alpha n_1 n_2 = -\frac{\partial}{\partial x}(k_1 X n_1)$$

[illegible]

$$q - \alpha n_1 n_2 = [illegible]$$

$$\frac{1}{k_1}(q - \alpha n_1 n_2) = \frac{\partial}{\partial x}(X n_1)$$

$$\frac{1}{k_2}(q - \alpha n_1 n_2) = -\frac{\partial}{\partial x}(X n_2)$$

$$\ldots \left[X \ldots \right] = \frac{1}{\ldots} \ldots$$

$$= \frac{1}{8\ldots} \ldots$$

this true even if ...

$$x_2 \ldots = i \ldots$$

$$g - \ldots = 0$$

$$x_1 = \ldots$$

$$\frac{dX}{dx} = \ldots$$

$$x_2 = \frac{i}{\ldots k_2}$$

$$X \frac{dX}{dx} = \ldots 2e \left(\frac{g e k_2 X^2}{\alpha i} - \frac{i}{\ldots k_2} \right)$$

$$\frac{d X^2}{dx} = \ldots \left(\frac{g e k_2}{\ldots} X^2 - \frac{i}{\ldots k_2} \right)$$

$$X^2 = \frac{\alpha i^2}{g e^2 k_2^2} + c\, e^{\ldots \frac{g e k_2}{\ldots} x}$$

... x ... x ... $l - x$

$$X^2 = \frac{\alpha i^2}{\ldots} + c\, e^{\ldots \frac{g e k_2}{\ldots} (\ldots)}$$

$$X = \frac{i}{\ldots k_2}$$

[illegible] $=$ [illegible]

[illegible]

[illegible]

$$[\text{illegible}] = \int^{k_1 x_1 n_1 c} [\text{illegible}] \, dx$$

$$= \frac{1}{[\text{illegible}]} [\text{illegible}]$$

$$= [\text{illegible}]$$

$$c = [\text{illegible}]$$

[illegible]

[illegible]

[illegible] $= \sqrt{c}$ [illegible] $= \sqrt{[\text{illegible}]}$

[illegible]

[illegible] $\sim i^2$ [illegible]

[illegible] $\sim i^2$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] this [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] $k\lambda n \cdot = i$ [illegible]

$X \frac{dX}{dx} = \frac{4\pi i}{k}$ $\qquad X^2 = [illegible]\, x + C$

[illegible]

[illegible]

[illegible] : J [illegible]

i [illegible]

[illegible]

H = number of [illegible] | [illegible]

[illegible]

$i = J - \frac{1}{2} v H$ [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$V = \frac{2}{3}$ [illegible] $\ell^{3/2}$ =

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

velocity of the other [illegible] ?

[illegible]

$\bar{u} = \frac{m_1}{m_1+m_2}\, u$

$u - \bar{u} = \ldots - \frac{m_2}{\ldots} \ldots \frac{m_2}{m_1 + m_2}$

[illegible]

$\frac{m_2 u}{m_1 + m_2} \ldots$

$\ldots = \bar{u} - \frac{\ldots}{m_1 + m_2} \ldots \quad m_1 + m_2 \ldots$

$\frac{m_2 u}{m_1 + m_2} (\cos 2\theta - 1)$

$= -2 \sin^2\theta$

$u' = u - 2 \sin^2\theta \, \frac{\ldots}{m_1 + m_2}$

$v' = \frac{m_2 u}{m_1 + m_2} \ldots \theta$

$m_1 u'^2 \ldots = \frac{1}{2} m_1 u^2 \left\{ 1 - 2 \sin\theta \frac{m_2}{m_1 + m_2} \ldots \right\}$

$= \frac{m_1 u^2}{2} \left\{ 1 - 4 \sin\theta \frac{m_2}{\ldots} - 4 \sin\theta + 4 \ldots \right\}$

$= \frac{m_1 u^2}{2} \left\{ 1 - 4 \sin\theta \frac{m_1 m_2}{(m_1+m_2)^2} \right\}$

$T' = T \left\{ 1 - 4 \sin\theta \frac{m_1 m_2}{(m_1 + m_2)^2} \right\}$

$\Delta T = -4 T \sin\theta \frac{m_1 m_2}{(m_1 + m_2)^2}$

$\ldots = \frac{\ldots}{\ldots}$

Φ

$4 \cdot 1 - \Phi$

$$\frac{1}{2} m v^2 - \left[\left(\frac{dr}{dt}\right)^2 + r^2 \left(\frac{d\theta}{dt}\right)^2 \right] \frac{m}{2} = \frac{\mu}{n-1} \frac{1}{r^{n-1}}$$

$$\frac{1}{2} m v^2 - \frac{1}{2} m \left[\frac{dr}{dt}^2 \; \frac{p^2 v^2}{r^2} \right] = \frac{\mu}{n-1} \frac{1}{r^{n-1}}$$

$$\frac{dr}{dt} = \sqrt{\frac{\frac{1}{2} m v^2 - \frac{\mu}{n-1} \frac{1}{r^{n-1}} - [illegible]}{\frac{1}{2} m}}$$

$$\int \frac{p v}{r^2} \frac{dt}{dr} = \int \frac{p v \, dr}{r^2 \sqrt{1 - \frac{p^2}{r^2} - [illegible] \frac{1}{r^{n-1}}}}$$

$$\frac{1}{r} = x$$

$$= \int \frac{dx}{\sqrt{1 - p^2 x^2 - \frac{2 \mu}{m (n-1)} x^{n-1}}}$$

$$\Phi = \int_0^x \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2 - \frac{2 \mu}{m (n-1)} \frac{x^{n-1}}{p^{n-1}}}}$$

$$1 - x^2 - [illegible] = 0$$

$$\left(\frac{m}{\mu}\right)^{\frac{1}{n-1}}$$

[illegible]

[illegible]

Suppose [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$\alpha =$ [illegible]

$= b$ [illegible]

[illegible]

[illegible]

$Du =$ [illegible] $b\,dh$

[illegible]

[illegible] $\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}$ [illegible]

[illegible]

$\frac{[illegible]}{dx} = -$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] $\frac{1}{r^5}$ $n = 5$ $n = 11$

$\frac{[illegible]}{dx} = -$ [illegible]

$\frac{[illegible]}{dx} = -$ [illegible] $\frac{m_1 m_2}{m_1 + m_2}$ [illegible]

[illegible]

[illegible]

$\frac{[illegible]}{dx} = \text{const} = -C$

[illegible] $\frac{1}{C}$

[illegible]

[illegible] force $\sim$ [illegible]

$\frac{k}{[illegible]}$ [illegible]

[illegible] power [illegible]

[illegible] power [illegible]

[illegible]

[illegible]

k can be calculated from [illegible]

[illegible]

[illegible] N [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

quite [illegible]!

[illegible]

[illegible]

[illegible] $f = \frac{1}{64}$ [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$a\sqrt{m} + b\,m$$

[illegible]

[illegible]

now $n=1$

$$= \int_0^{x_1} \frac{dx}{\sqrt{1 - x^2 - \frac{2x}{n}}} = \int^{x_1} \frac{dx}{\sqrt{\ldots}} = \arcsin$$

$$= \frac{\pi}{2} - \ldots$$

$\theta = \sin^{-1} \frac{1}{[illegible]}$ $\quad [illegible] = \frac{1}{1+\alpha^2}$ $\quad [illegible] = 6\, \frac{m_1 m_2 V^2}{[illegible] K}$

$[illegible] = \frac{1}{[illegible]}$ $\quad [illegible] = 6\, \frac{m_1 m_2 V^2}{[illegible]}$

$[illegible] = \frac{1}{1 + [illegible]^2 c}$

$\Delta u = - \frac{2 m_2}{m_1 + m_2} \frac{1}{[illegible]} u$

[illegible]

$\Delta u = - [illegible] \frac{2 m_2}{m_1 + m_2} \frac{1}{[illegible]}$

[illegible]

$\Delta u = - u \frac{2 m_2}{m_1 m_2} \pi \frac{N}{[illegible]}$ [illegible]

[illegible]

$u = [illegible]^{\gamma x}$ $\quad \gamma = \frac{[illegible]}{[illegible]} \pi \frac{N}{[illegible]}$

$= \frac{1}{[illegible]}$ [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] 1) [illegible]

[illegible]

2) [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

by the curvature of the path [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] = 10

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible], but the difference [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] $\mu J + k J dx$ = [illegible]

[illegible]

$\frac{1}{2}$ forward.

$\frac{1}{2}$ backward.

$$\Delta J = \frac{1}{2} k (J + K) dx - \mu J dx$$

$$\frac{\partial J}{\partial x} = \frac{1}{2} k (J + K) - \mu J$$

$$-\frac{\partial K}{\partial x} = \frac{1}{2} k (J + K) - \mu K$$

$J = a e^{\lambda x}$ $\quad K = b e^{\lambda x}$

$$a \lambda = \frac{1}{2} k (a + b) - \mu a$$

$$-b \lambda = \frac{1}{2} k (a + b) - \mu b$$

[illegible] then $J = a e^{\lambda x} + \ldots e^{-\lambda x}$ $\quad$ [illegible]

$K = b e^{\lambda x} + \ldots e^{-\lambda x}$

[illegible] $J = J_0$ | $x = d$: $J = 0$

$A_2 = [illegible] J_0$ | A_1 [illegible] $+ A_2$ [illegible]

[illegible] $J_{[illegible]}$

[illegible] $= J_{x=d}$

$J = A_1$ [illegible] $- A_2$ [illegible]

$A_1 =$ [illegible] $e^{2\alpha d}$

$A_1 = J_0$ [illegible]

$R =$ [illegible]

[illegible]

$R =$ [illegible] J_0

[illegible] $R = J_0$ [illegible] plate

[illegible]

energy [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Effect of absorption [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$\frac{\partial I}{\partial x} = [illegible]$$

[illegible]

[illegible]

$$R = \frac{\sim}{\sim} \quad \text{magnetic moment}$$

[illegible]

$\therefore \; k \gg 1$ [illegible]

matter [illegible] of energy

[illegible]

[illegible]

[illegible]

the coeffs of [illegible] nearly prop [illegible]

$\lambda = k + 1$

[illegible]

See

[illegible]

[illegible]

[illegible]

R [illegible]

μ [illegible]

$\frac{d}{dt}$ [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] of velocity [illegible]

primary [illegible] [illegible]

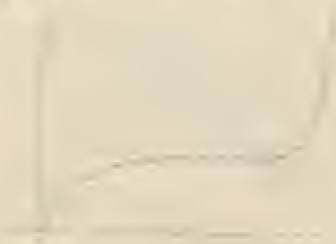
[illegible] 7-9 K

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]



[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] number [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] particles

$\frac{\partial n}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} nu = N$ [illegible] particles [illegible]

[illegible] of the particles [illegible]

$\frac{\lambda}{u} =$ [illegible]

[illegible]

i.e. $u =$ velocity [illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible] $n =$ number of [illegible]

[illegible]

Suppose $\alpha =$ [illegible]

$X =$ [illegible]

[illegible]

$\alpha = k$ $(X - i)$ [illegible]

number [illegible] $\frac{n \alpha}{?}$

certain number [illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$a = $ [illegible]

$C = i_0 =$ current [illegible]

$i = i_0 e^{-at}$ current [illegible]

[illegible] but [illegible]

[illegible] (Stoletow [illegible])

[illegible]

the [illegible]

[illegible]

[illegible]

but [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

$$\log \frac{nu}{a+bnu} = ax + c$$

$$\frac{nu}{a+bnu} = c' e^{ax}$$

$$nu = \frac{ac' e^{ax}}{1 - bc' e^{ax}}$$

[illegible]

$$nu = a \frac{J_0}{a + bJ_0} \frac{e^{ax}}{1 - \ldots e^{ax}}$$

[illegible] instability if $b J_0 e^{ax}$.

(ICV[illegible]) n = [illegible] of $-$; n' = number of $+$

[illegible]

[illegible]

[illegible] $= a\, nu + b\, n'v$

Aberration $f \frac{(X_i \lambda)^2}{\lambda} = a$ $\qquad f' \frac{X_i \lambda}{\lambda'} = b$

[illegible]

J_0 = saturation current without [illegible]

$\frac{J}{e} = -\frac{}{} + \left[\frac{J_0}{} + \frac{}{}\right] e^{}$

$1 + \frac{l}{} \left(1 - e^{}\right)$

[illegible]

$\therefore \frac{l}{\lambda} = fc.(X\lambda)$

$= fc.\left(\frac{V\lambda}{l}\right)$

$\therefore V = Fc.\left(\frac{l}{\lambda}\right)$

$= Fc.(lp)$

[illegible]

$\therefore X$ [illegible]

[illegible]

V

l_f

[illegible]

[illegible]

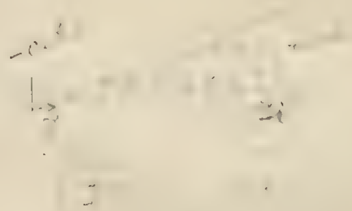
[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] $\propto p$



K [illegible]	Pt	[illegible]	[illegible]	K
[illegible]	1?8	1??		[illegible]
[illegible]	3.2	[illegible]		1?0
[illegible]	160	[illegible]		129

[illegible]

[illegible]

[illegible] ions [illegible] only by − [illegible]. [illegible]

[illegible]

$$\frac{d(\ldots)}{\ldots u} = \frac{dx}{\ldots} [illegible]$$ [illegible]

limit $\frac{1}{0}$

Supp. [illegible] $= a$ [illegible] $- b$ linear function

[illegible]

thickness c

[illegible] $=$ [illegible] [illegible] whole amount carried by [illegible]

$$= [illegible] \frac{i}{\ldots}$$

$$= [illegible] + \int \frac{dx}{\ldots} [\ldots a \ldots x - b + \ldots]$$ [illegible]

$$= [illegible] + (\tfrac{1}{a} - \ldots) \ldots a - b - [illegible]$$

of the [illegible] of [illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible] [illegible] prevents, +

[illegible]

Supp. number of − ions [illegible] number of + ions [illegible]

$i = J +$ number of [illegible] $\frac{J-i}{\ldots}$ = number of + [illegible]

[illegible]

$i - [illegible]\; V_c - V_0$ = energy [illegible]

[illegible]

V = linear [illegible] = [illegible]

[illegible]

[illegible] > [illegible]

[illegible]

$t = 1$

[illegible] $= 1 - [illegible]$

[illegible]

[illegible]

[illegible]

Consider [illegible]

$$\frac{1 - Vk}{Vk} = e^{1-\beta \cdot t}$$

for $t = 0$ $V = \infty$

$$Vk = \frac{1}{e^{1-\beta t} - 1}$$

(NCl ...)

413

Zero

555

337
317 31
348
25
401
508 92
583
79
752
553
587
Zero

zero 525

x 318 — needle lamp 40V.

[illegible]

312

[illegible]

324

328

332

337 41 : [illegible] = 5[illegible]

341

zero 521

[illegible] 530

x 533

537

[illegible]

534

540

541

zero [illegible]

x [illegible]

[illegible]

small lamp on

560

577

5[illegible]

906 12.

[illegible] 4

577

630

[illegible]55

660

643

[illegible]3

zero: 536

Needle lamp 80V.

155

178 32

310 35

345 43

388 36

[illegible]

452 21

473 34

50[illegible] 29

82 : [illegible] = 7'

546

517 43

617 14

[illegible] 24

nexis +40%

[illegible]

130

856

[illegible]

130

[illegible]

811

5

118

1

382

413

421

510 47

532

480

-1164

7

x

	657			24		650	
			593				
			551	48			
	572	53				525	
	519			53			
		59		55			
		63	385	57		453	
				57		440	
			281	54			
	263		227				
						407	
						309	

x
dark

	594	7
	560	
	511	
	452	
	385	72
	313	
	240	
5	330	60
		46
	430	
	476	40

!

588

16½ [illegible]

5 571

560

5 1h 565 12

553

546 7

542 3.5

541

549 14

[illegible]

41 3

[illegible]

7 !

[illegible] 15

[illegible] 11

[illegible] 10

611

[illegible] 7

[illegible] 7

[illegible]

X 645 3

642 4

638 5

633

8

619 8

14

597 22

575 25

550 27

521 26

495 19

476

[illegible]

glowlamp 6.1

dist. 34 cm 6.3 74

537 93

496

342 117

225

[illegible] 2h10

4°1

10°

34

398

54

53

178

5 321

2h 557

3

557

[illegible]	562	31	Auer lighten zero	598	92
[illegible]	548	1		506	77
	545	[illegible]		429	85
	5[illegible]	41		347	84
light	[illegible]	64		200	[illegible]
incand. [illegible]	[illegible]		×	[illegible]	2[illegible]
[illegible]	362	71		619	
	325	43		59[illegible]	21
	312	13		5[illegible]	[illegible]
	305	7		564	[illegible]
5	527			[illegible]	
	5[illegible]		5	[illegible]	
	570			6305	
×	5[illegible]	[illegible]		[illegible]28	
dark	539		[illegible] ×	4[illegible]	131
	5[illegible]	12	same [illegible]	3[illegible]	[illegible]
	5[illegible]	12		1[illegible]	141
	501	11			
	4[illegible]	15	[illegible] ×	[illegible]	81
	4[illegible]	13		51[illegible]	57
	462	7		45[illegible]	60
[illegible]	453	5		348	[illegible]
	[illegible]	5		[illegible]	5[illegible]
	443	5		[illegible]	
	4[illegible]				

479

250

zero

[illegible]

405

377 [illegible]
352 [illegible]
357 362
35[illegible]
349 30
3485 320

41 2
56 1 57
52
53

40 [illegible] 330
[illegible] 291 1014
425 213 435
457 125 421
401 234 [illegible]
384
464

[illegible] 11 [illegible]

[illegible] : [illegible] 400 %

0 [illegible]

[illegible]

[illegible]	55		[illegible]	48·5	
[illegible]	35		3[illegible]	8	
[illegible]	[illegible]	35	400[illegible]	1·5	
[illegible]			[illegible]	-1	52
392	43		[illegible]	1	
405	3		430~~[illegible]~~	[illegible]	
408	1	53	366[illegible]	95	
4[illegible]	1		362	25	
41[illegible]	1		36[illegible]	4	4[illegible]
4[illegible]	[illegible]		[illegible]	2	
[illegible]	5[illegible]		3[illegible]	1·5	
[illegible]	4		3[illegible]	1[illegible]	
[illegible]	[illegible]	13	39[illegible]		44
[illegible]	2		413 4		
[illegible]	2				
[illegible]	[illegible]		4[illegible]		
[illegible]			4[illegible]		

41[illegible]

421

422

[illegible]

[illegible] 20

	443	
	455	
		578
	474	
	505	
	518	6
	505	
	265	
	257	

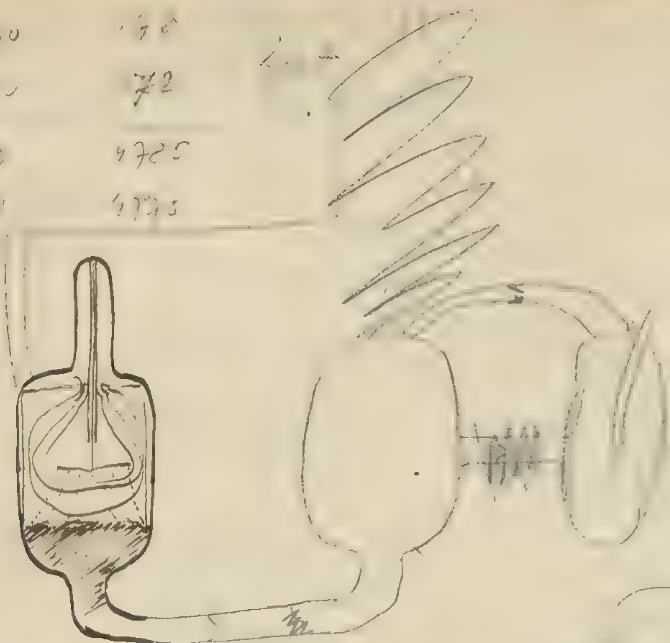
501
513

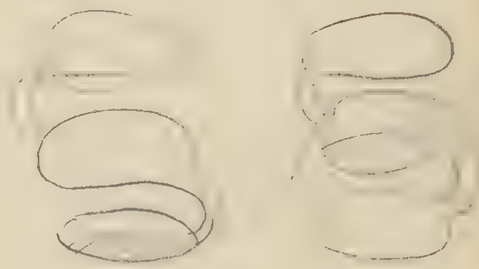
540
516 } 24:5:5

3'5 =

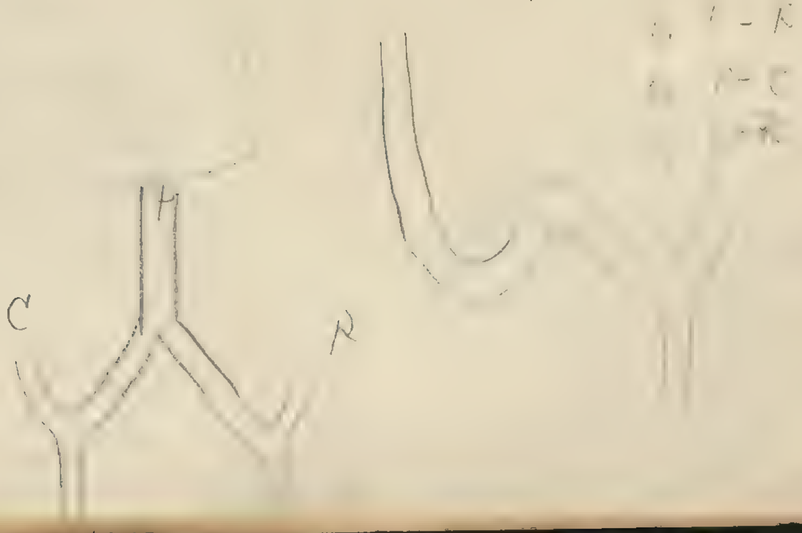
	565	575
	592	20 680
	590	
20	592	
	36	

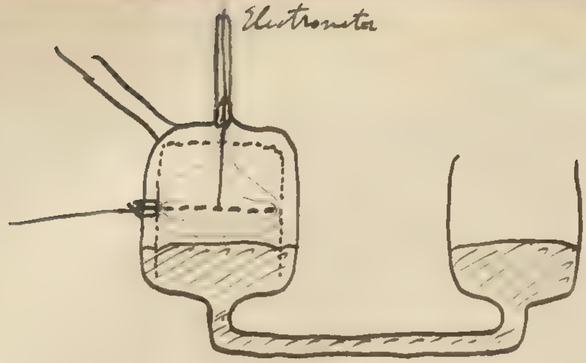
7.90	70
78.70	72
40.0	4725
45.0	4775

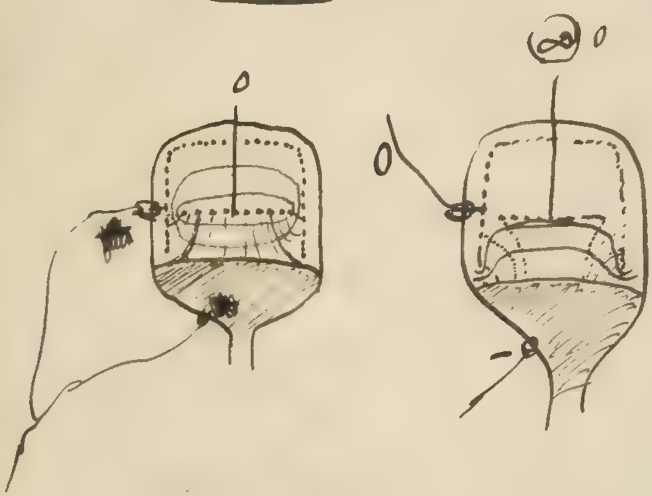




(1)




Electrometer


0
0
0
-

[illegible]

$= 10^{-4}$ [illegible]

10^{-4} [illegible] $= 0{\cdot}0001$ mm

10^{-9} 10^{-10}

$e = 3 \cdot 10^{-7}$ 10^{-20}

$n = 10$ 10^{11}

$$\frac{\frac{2}{3}\frac{e^2 v^4}{V c^3}}{\ldots} \cdot \frac{1}{\ldots} = \frac{2}{3}\frac{e^2 \ldots}{m V \ldots} = \frac{2}{3}\frac{e^2}{m}$$

10^{-20}

$$\frac{2}{3}\frac{e^2}{m}$$

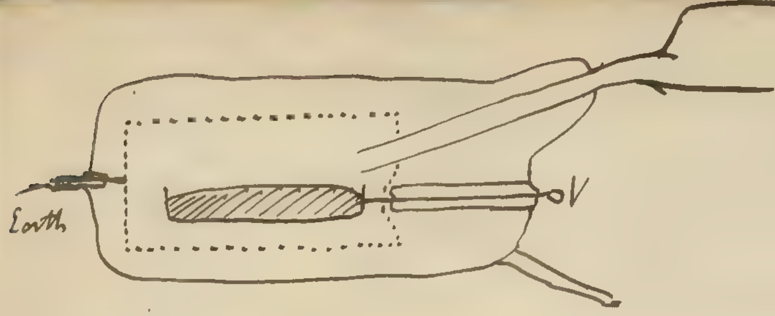
$\frac{e}{m} = 10^{7}$

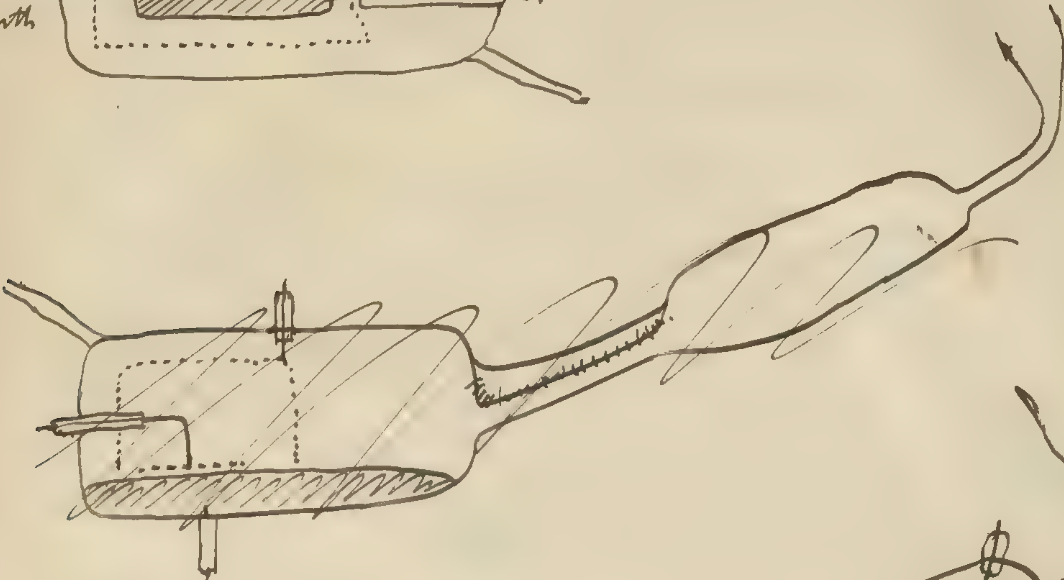
$\frac{2}{3} \cdot 10^{-20} \cdot 10^{7}$

$$\frac{2}{3}\frac{e^2 \ldots^3}{\ldots m^2 \ldots^3} = \frac{2}{\ldots}\left(\frac{e}{m}\right)^2$$

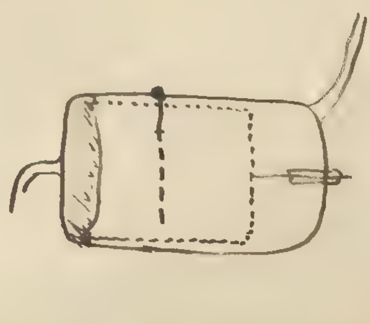
$= \frac{2}{3} \ldots 10^{-20}$ $= \ldots 10^{-2}$

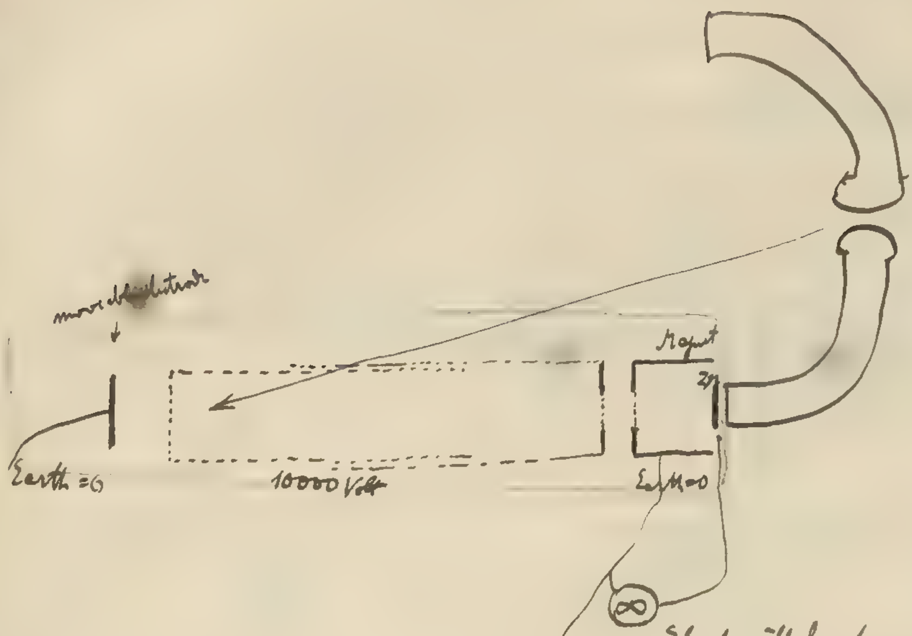
$$\frac{e^2 \ldots}{m \ldots} = \frac{2}{3}\frac{e^2}{\ldots} = \frac{2}{3}\frac{e^2}{m V \ldots}$$


Earth
V

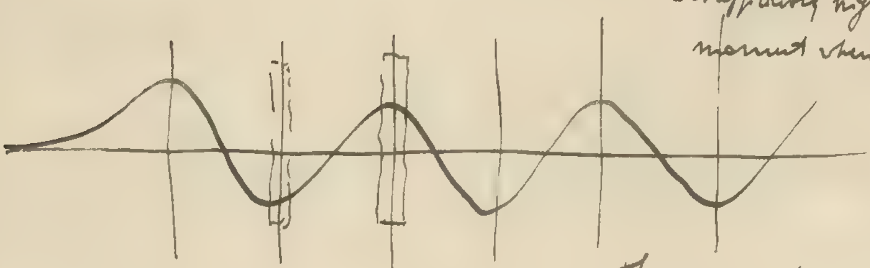



Earth
Fe
V





Elect. will be charged only if Zn has a sufficiently high positive potential in the moment when the ~~c~~ corpuscules reach it.

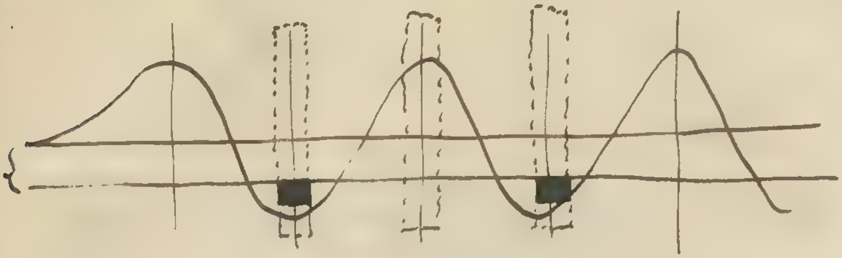


The zero points of curve are not favourable for charging, will be minima.

Observation of maxima & minima of effect

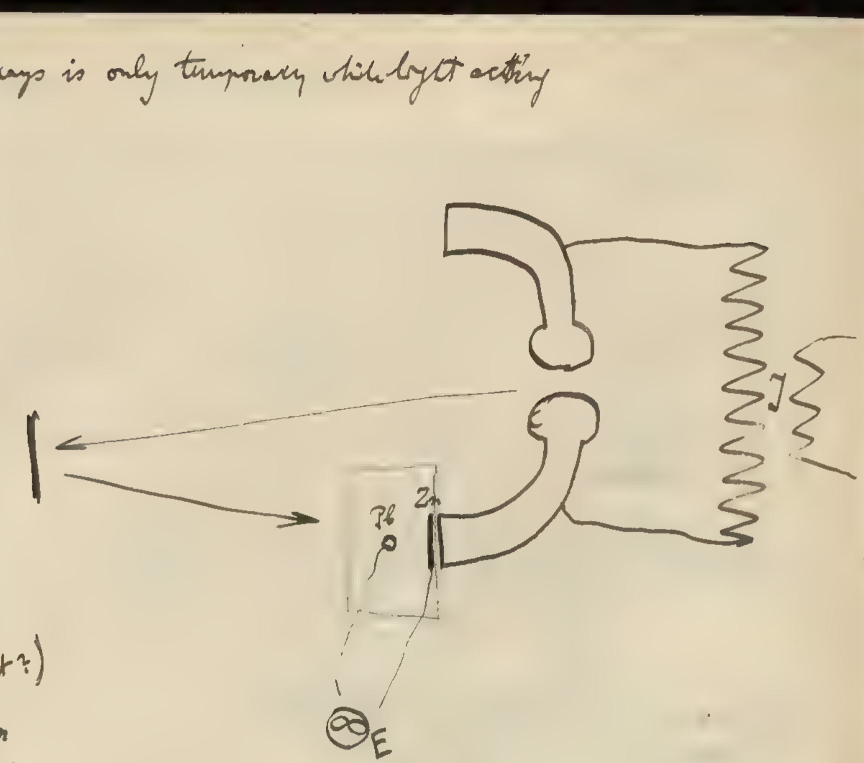
Wave length of Vibrator

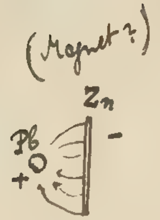
More accurately by adding an electromotive force between Zn and E :

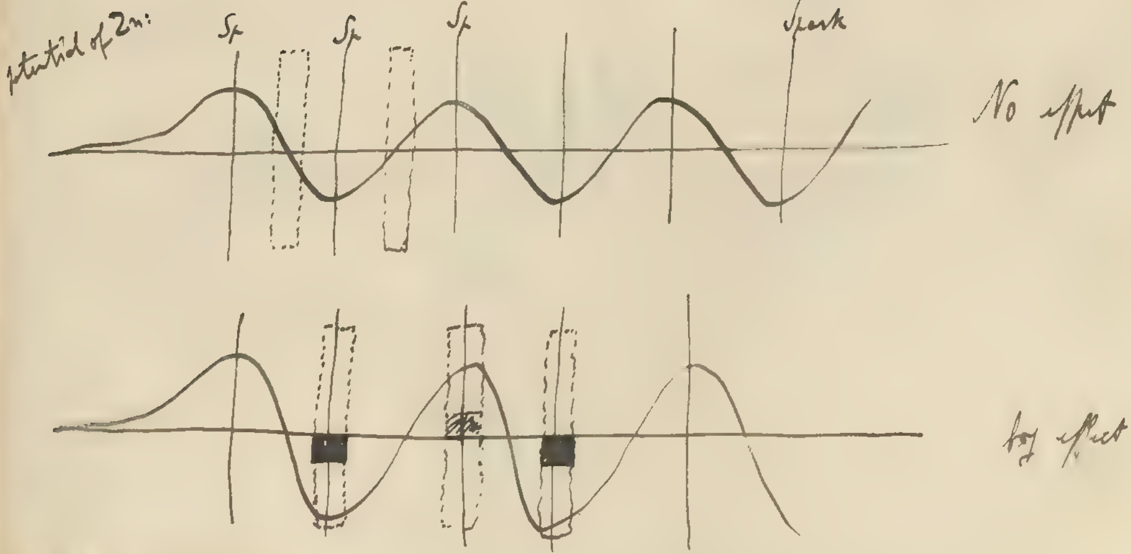


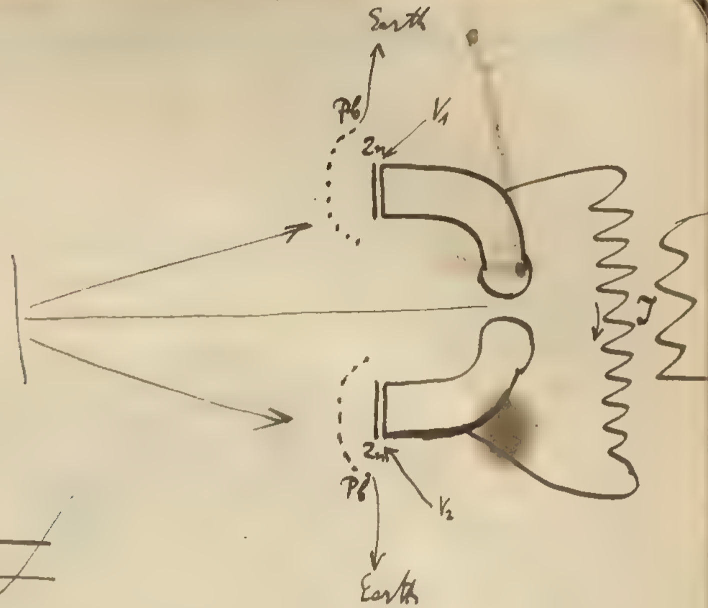
Maximal effect

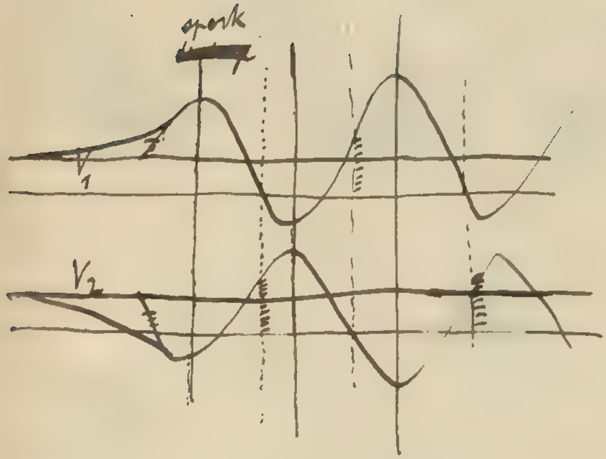
If emission of cathode rays is only temporary while light acting

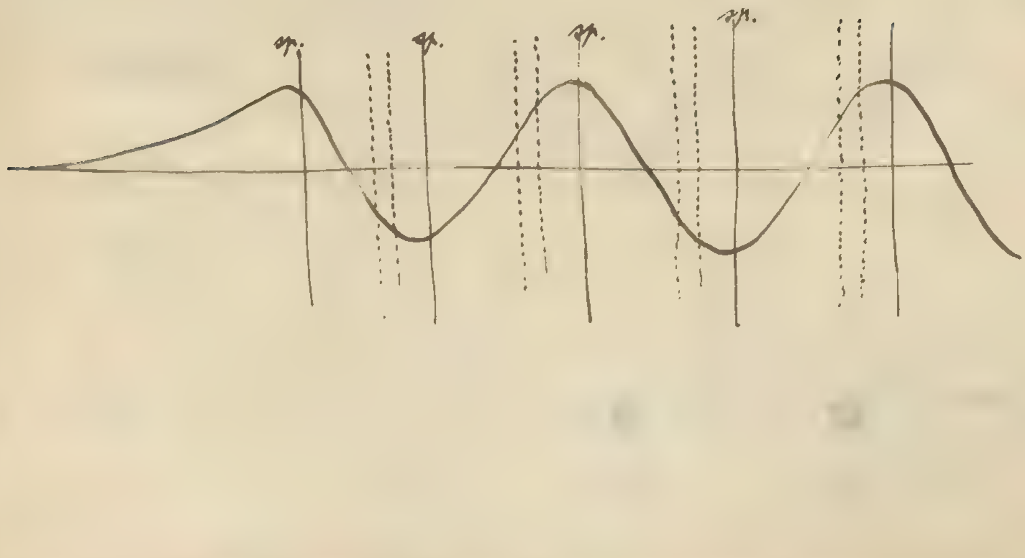







Earth
Pb
V_1
Zn
Zn
Pb
V_2
Earth


spark
V_1
V_2


sp.
sp.
sp.
sp.

$K\frac{d^2x}{dt^2}$

$$M\frac{d^2x}{dt^2} = -\alpha x - \beta\frac{dx}{dt}$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = -\frac{\alpha}{M}x - \frac{\beta}{M}\frac{dx}{dt}$$

$$x = e^{-\gamma t}\cos at$$

$$\frac{dx}{dt} = -e^{-\gamma t}\left[\gamma\cos at + a\sin at\right]$$

$$\frac{d^2x}{dt^2} = e^{-\gamma t}\left[\gamma^2\cos at - a^2\cos at + 2a\gamma\sin at\right]$$

$$\gamma^2 - a^2 = -\frac{\alpha}{M} + \frac{\beta}{M}\gamma$$

$$2a\gamma = +\frac{\beta}{M}a$$

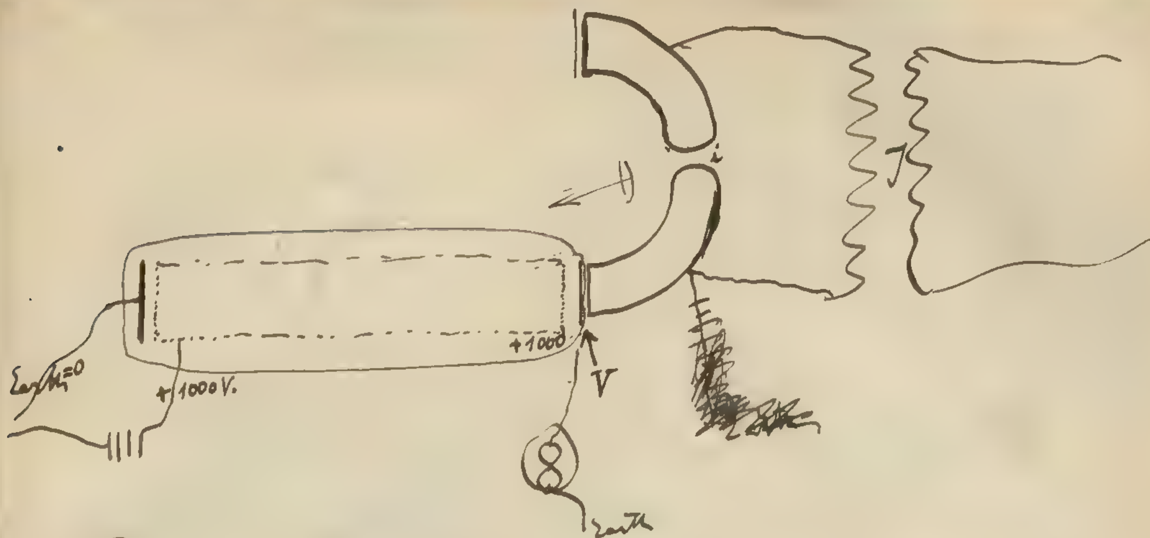
$$\frac{1}{4}\frac{\beta^2}{M^2} + \frac{\alpha}{M} - \frac{\beta^2}{2M^2} = a^2$$

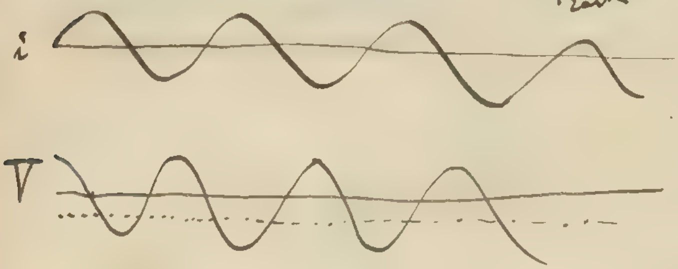
$$\boxed{a = \sqrt{\frac{\alpha}{M} - \frac{\beta^2}{4M^2}}}$$

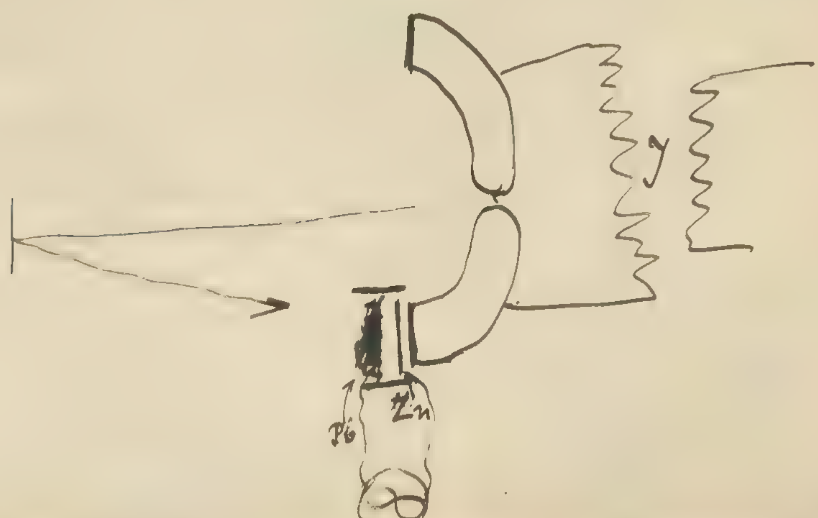
$$\boxed{\gamma = \frac{\beta}{2M}}$$

$$\alpha < \frac{\beta^2}{4M}$$

88

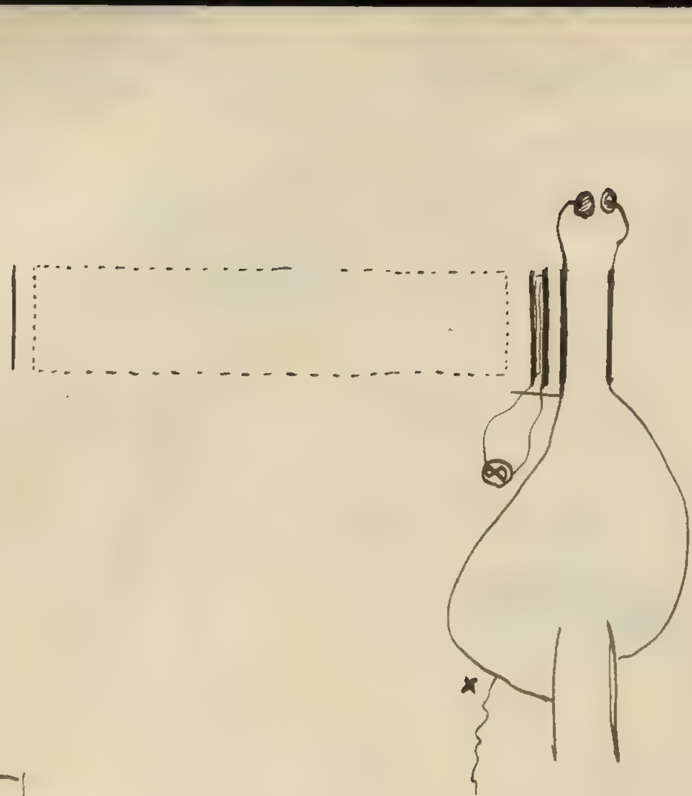

J
i
Earth=0
+1000V.
+1000
V
Earth

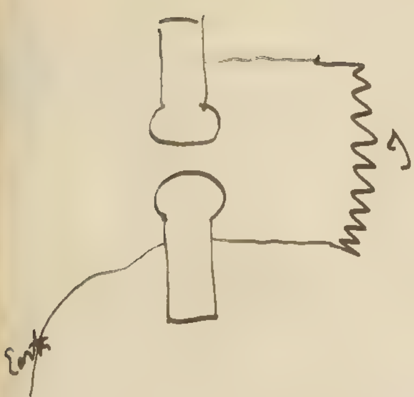

i
V

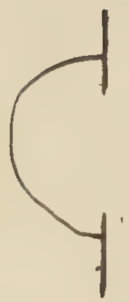

J
Pb
Zn

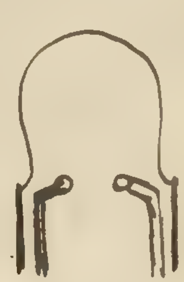
$+ \rightarrow -$

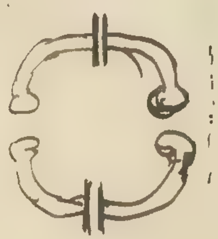
$-$

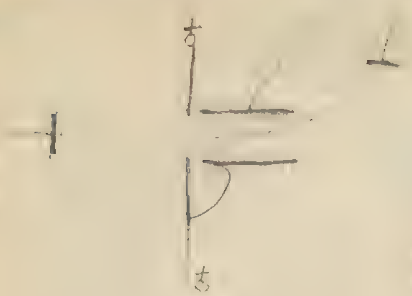












[illegible] double layer [illegible]

[illegible]

$$m\frac{d^2y}{dt^2} = eE = m\frac{d\dot{y}}{dx}\frac{dx}{dt} = mc\frac{d\dot{y}}{dx} = \ldots$$

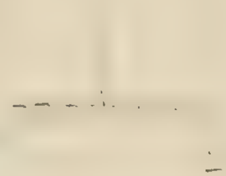
~~[illegible]~~

$$m\frac{d^2z}{dt^2} = ecH = \frac{mc^2}{R} \qquad c\frac{H}{E} = \ldots$$

~~[illegible]~~

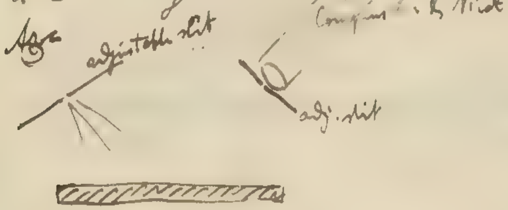
$$\frac{mc^2}{2} = LE \cdot e \qquad LE = \frac{c^2}{2}\frac{m}{e}$$

~~[illegible]~~



If really the optical constants are altered, (and probably most for those rays which are efficacious in production of cathode rays) then they must depend on the strength of the incident light itself!

This would be demonstrated easier by measuring the ellipticity with strong & weak light.



Does UVL produce a change in the optical constants of metals?

a). generally, by increasing the number of free electrons and conductivity therefore (very small?)

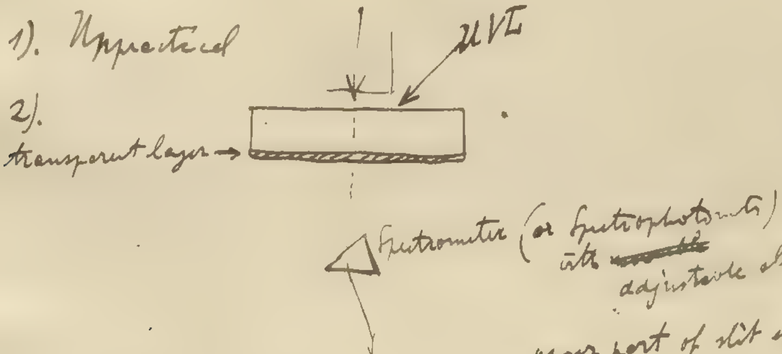
b). by splittering special kind of atoms, ~~of~~ certain vibrations, probably the same, which have corresponding frequency of vibration

Index of refraction 1)., absorption 2)., ellipticity 3). (angle of principal incidence, principal azimuth)
reflective power 4).

Only relative measurements with & without rays.

~~1)~~ 1). Unpractical

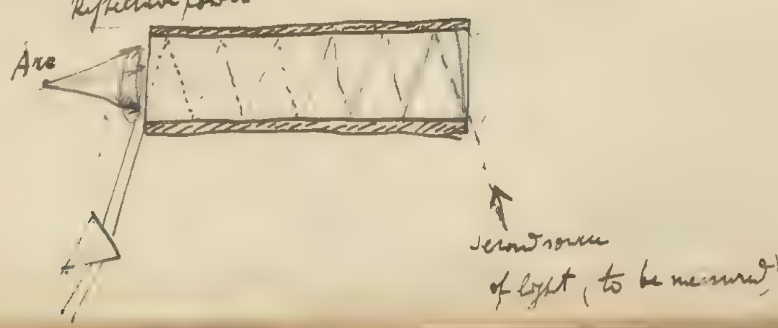
2).



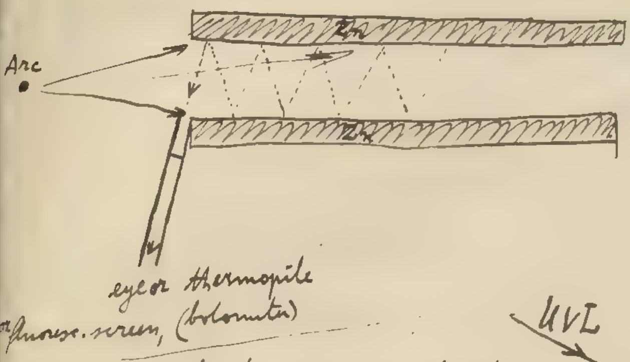
upper part of slit exposed to UVL
lower not " "

Probably most sensitive method:
Reflective power

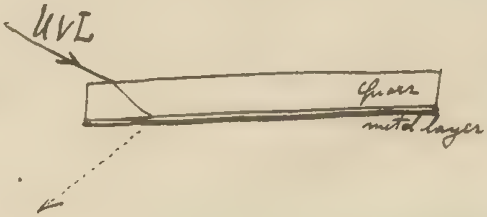
4).



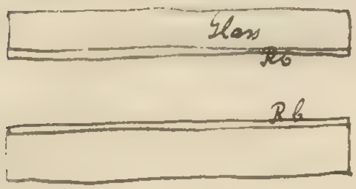
Is Phosphorescence produced by UVL on metals?



In transparent light:



Better with Rb in vacuo



Optical constants.

Ellipticity (angle of incidence, azimuth principal)

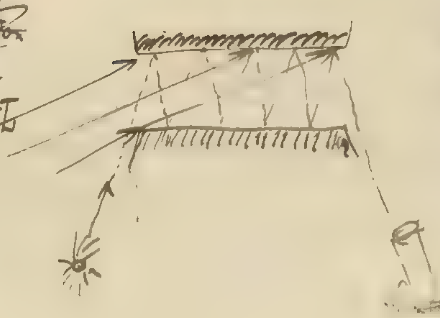
Direct measurements of $\underbrace{n \text{ (index of refraction)}}_{\text{unpractical}}$ and k (absorption) in thin layers

Absorption | UVL

~~Intensity of reflection~~

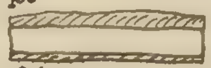
Reflective power

UVL



Better: Quartz plate, covered with metal?

Pb



Pb

UVL

but absorption of UVL in the thick layer!

Superficial changes of metals, while emitting cathode rays under action of UVL.

<u>Conductivity of transparent metallic layers</u>, is it changed by UVL?

Free Surface (in air) may change rapidly by the action of UVL

But metallic layer deposited on quarzplate and shone on from backward?

(Thomson's theory of metallic conduction: Rapports Congrès II p. 138)

When UVL produces cathode rays, there ought to be produced <u>Röntgenrays too.</u>

untransparent layer of Rb or other metal

UVL

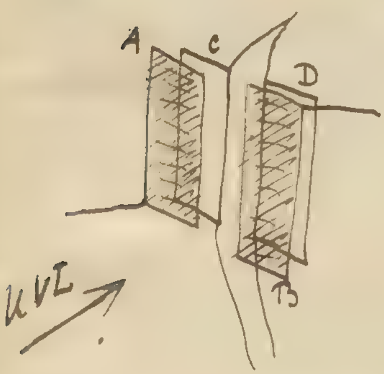
Is Au-glass (Goldrubin) (with ultramicroscopical particles of Au) not undergoing chemical change in UVL? Or phosphorescence?

The emission of cathode rays by UVL, does it depend on strength of electric field outside or not?

1). If not, then the ~~dependition of electric charge~~ quantity of electricity carried away by UVL in <u>vacuum</u> must be independent of difference of potential [except contrary EMF sufficient to throw them back]

2). Then the amount of work necessary for ~~tearing of~~ throwing out the particles could be calculated from measurements of their velocity at different strengths of field (Lenard).

3). If, on the contrary, the strength of external ~~electric~~ field has an influence on the amount of particles torn off ~~the~~ (what can be shown by (1)), then the work required to tear off the particles can be shown by the following arrangement



~~Δ, B~~

UVL falls through the two similar metallic nets A B on the similar metal plates C, D ~~the~~ the resistance of which is measured by bridge method, like bolometer

A has the same potential as C

B has a possibly great difference of pot. versus D

All in vacuo

Will there arise any diff. of temp. in C, D (cooling of the plate D)

$\frac{0{\cdot}017}{100}\ \frac{g\,cal}{sec}$ = radiation 1° against 0°
= $7 \cdot 10^3$ Erg

$v = \sqrt{2 \frac{e}{m} V}$ $\frac{e}{m} = 10^7 \text{(em)}$ $V = \frac{1}{2} \frac{m}{e} v^2$

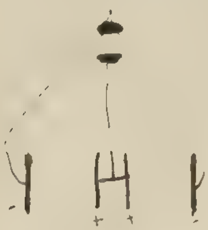
$v = 10^{10}$

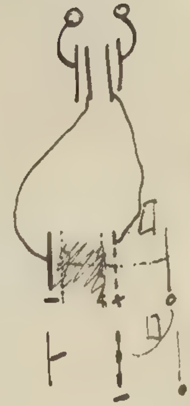
$e = 3 \cdot 10^{-10} \text{(est)}$ $V = \frac{1}{2} 10^{-7} \cdot 10^{20} = \frac{1}{2} 10^{13} = \frac{10^5}{2}$ Volt

$= 50\,000$ Volt

$= 10^{-20} \text{(em)} = 10^{-19}$ Coulomb

10^{-6} Amp. $= n e$ $n = 10^{13}$ if $v = 10^9$





$\frac{g}{g}\frac{c}{c} t = \tau$

$\frac{e}{m} = 10^7$ $\frac{e^2}{\sqrt{m}} = \frac{10^{-20} \cdot 10^7}{3 \cdot 10^{10}} = \frac{10^{-23}}{3}$

10^{-6} Amp $= 3 \cdot 10^3 \text{(est)} = i$

E 

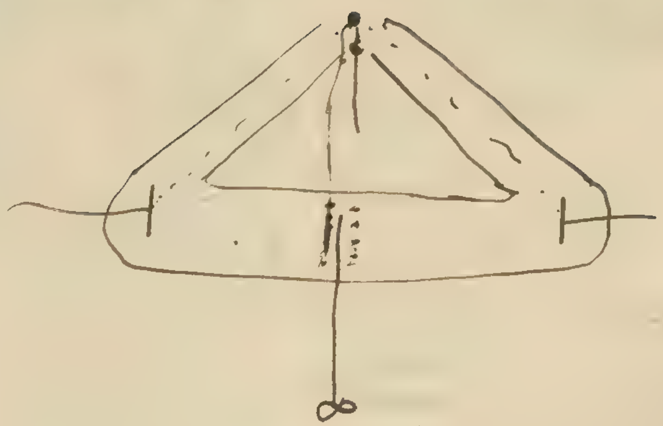
$E = i\tau$

~~intermittent~~ alternating current 10^{-6} Amp.

$10^{-?}$ Gr.G

$\dfrac{\;\;}{1000 \times 10^{2}} = 10^{-17}$

$\dfrac{10^{-9}}{1000}$



(PAT) Sekret...
venol zapewiedział...
...a. Przybędzie on 10 grudn...
Londynie 4 dni, w czasie k...
...yczerpujące rozmowy z człon...
...ytyjskiego. Dzienniki przewidują...
...m rozmów będzie m. in. kwes...
...nia Ligi Narodów.

...nie Reichstagu.

...ill z Hamburga i Hohmann z Królewca u-
...zupełniając wywody Hellera przytaczają dla
...ilustrowania całokształtu rewolucyjnych
...wystąpień komunistów wszystkie wydarzenia
...lokalne. Daje to Dymitrowi powód do nowych
...ostrych ataków pod adresem władz śledczych,
...przyczem stwierdza jednocześnie, że nie ko-
...munizm winien rozruchom, lecz napastników
należy szukać w szeregach wojujących naro-
dowych socjalistów. Torgler: Czy świadkowi
znane są wypadki z 6, względnie 7 listopada
1932 roku, jakie wydarzyły się w Królewcu
podczas których zabici zostali na ulicy dwaj
wybitni przywódcy komunistyczni. Pytam się
dlatego, że panowie stale obciążacie komuni-
stów, podczas gdy faktycznymi sprawcami
byli narodowi socjaliści. Świadek Hohmann

...o
...w
...peł-
...jące
...zedsta-
... ogólni-

(P...
amer...
Warb...
smo, w...
sko-amer...
osiągnię...
nież, że 3...
wypowiedzi...
międzynarod...
że w Kongres...
przewidujące r...
go Senatorow...
podają projekt ust...
tów za uncję. Rozw...
krycia srebrem emi...

Nie będzie dals...

(PAT) „Daily Telegr...
korespondenta waszyn...
że już od 6 dni cen...
je niezmieniona. Ta...
wania złota przez rz...

9409
II

167

$m(c_p - c_v) = C = 1.96 = m\, c_p\left(1-\frac{1}{\gamma}\right)$

CO_2: $m = 44$

Wüllner: $\gamma_0 = 1.311$ $\quad \frac{11760}{88240} \quad \frac{10857}{89143}$

$\gamma_{100} = 1.284$

$\frac{1}{\gamma} = 0.7628 \quad 0.7788$

$0.2372 \quad 0.2212$

$\cancel{0.1878 : 1.311 \; 5634 \; 188 \; 18 \; 0.2462}$

$c_p = \frac{1.96}{m\left(1-\frac{1}{\gamma}\right)} = \frac{0.49}{11}\,\frac{1}{1-\frac{1}{\gamma}}$

$0.1878 : 1.311 = 0.14325$
5670
426
33
7

69020
04139
64881
37511
27370

64881
34479
30402

$c_{p_0} = 0.1878$
$c_{p100} = 0.2014$ } Wüllner berechnet

$2014 \cdot 1284 = 1569$
730
88
11

$\cancel{c_{p100}}$ $\quad c_p \sim \frac{1}{1-\frac{1}{\gamma}} = \frac{\gamma}{\gamma-1}$ $\qquad c_v = c_{v_0}\left(1+\frac{\alpha t}{100}\right)$

$c_v \sim \frac{1}{\gamma-1}$ $\qquad \left(\frac{c_{100}-c_0}{c_0}\right)_v = \alpha$

Wüllner: $\frac{49276}{50724} \quad \frac{45332}{54668}$

$48572 - 50724 = 9785$

3215 $\quad$ 3521 − 3215 = 306

$\boxed{\alpha = 9.52\,\%}$ Wüllner

Regnault: $c_v = \frac{m c_p - C}{m} = c_p - \frac{C}{m}$ $\qquad \frac{C}{m} = \frac{1.96}{44} = 0.49 : 11 = 0.0445$

0.1870
0.0445
0.1425

$(c_{100} - c_0)_v = (c_{100} - c_0)_p$

0.1952
0445
0.1507 Wied

2145 − 1870 = 0275 $\quad$ 1425

2169 − 1952 = 0217 $\quad$ 1507

43933 − 15381 = 28552 $\quad$ 193

33646 − 17811 = 15835 $\quad$ 144

$\boxed{\alpha = 19.3\,\%}$ Regnault

$\boxed{\alpha_{\text{Wiedem.}} = 14.4\,\%}$

Äthylen: $m = \begin{array}{c} 28 \\ \underline{4} \\ 28 \end{array}$

C_2H_4

Wüllner: $\gamma = \begin{array}{l} 1{\cdot}245 \\ 1{\cdot}189 \end{array}$

$\begin{array}{r} \underline{38917} \\ 61083 \\ \\ 5{\cdot}4082 \end{array} \qquad \begin{array}{r} \underline{27646} \\ 72354 \\ \\ 6{\cdot}5291 \\ \underline{4082} \\ 0{\cdot}1209 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 18243 \\ \underline{61083} \\ 47160 \end{array}$

$\boxed{\alpha = 29{\cdot}62\,\%}$

Wiedeman: $c_\gamma = \begin{array}{l} 0{\cdot}3364 \\ \underline{0{\cdot}4189} \end{array}$

$1{\cdot}96 : 28 = 0{\cdot}49 : 7 = \begin{array}{r} 3364 \\ \underline{0{\cdot}070} \\ {\cdot}2664 \end{array}$

$\frac{0825}{2664} = \begin{array}{r} 91645 \\ \underline{42553} \\ 49092 \end{array}$

$\boxed{\alpha = 30{\cdot}97\,\%}$

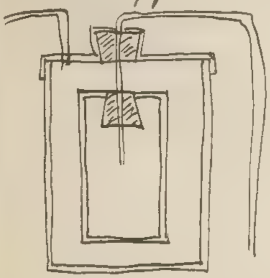
Reibungs Coefficienten: 0·000

	Graham - OE Meyer (17·5°)	K u W. (15°)
Luft	[191]	179
O_2	212	
N_2	184	
H_2	093	92·3
CO_2	160	152
CO	184	
CH_4	120	
NH_3	108	
H_2O	97·5	97·5
C_2H_4	109	

Literatur über Wärmeleitung

Winkelmann Pogg. Ann. 156, p. 497

Benutzt Apparate von Stefan's Form:



Messingcylinder durch Kautschukstopfen gedichtet mit Glas Röhre als Verbindg; Luftthermometer

↓

dickwandig; u. d = 1.5–2 mm pag 504

Strahlungsdimension nicht nach Narr's Methode durch Auspumpen der Luft, weil nicht genügend dicht, sondern durch Berechnung

5 Apparate v. gl. Dimension

Apparat

	I	II	III	IV	V
r =	1.8327 cm	←	1.384	←	1.8282
h =	10.043	←	9.057	←	9.996
R =	2.1467	3.3947	2.155	3.403	2.155
Gew. =	267.31 gr.	←	182.85	←	105.739

$H = h + 2(R - r)$

Einfluss der Strömungen: Luft

p =	749 mm	138	2.93 mm	
I: $v \cdot k$ =	0.000509	501	480	
	751	49.6	5	
II	239	155	155	
	748	43.3	13.1	1
III	277	260	260	259
	725	4		
IV		161		

[illegible] p. 514: „[illegible]"

Wenn Strahlung eliminiert wird, folgt: $k = 0{\cdot}0000528$

Ohne Elimination würde folgen I 561

II 628

III 625

IV 722

Demzufolge wurde Apparat I als passendster weiter verwendet:

Wasserstoff: $p=$

750	91·9	4·7	3·0	1·92
0·00294	290	258	245	216

[illegible] Luft; [illegible]

CO_2 etc. bloß bei Atmosphärendruck

somit Resultate: pag. 526

Gas	v loge	k	Druck [illegible]
Luft	0·000480	0·0000531	525 1 – 30 mm
H_2	2900	3361	91·9 mm
CO_2	329	355	317 Atm.
C_2H_4		453	[illegible] "
CH_4		689	6·7 "
NO		488	[illegible] 138·0 mm
CO		539	51[illegible] "
O_2		592	563 "
NO_2		390	36[illegible] "
N		553	524 "

für 7–8°C

alles noch zu vermindern um 1·1% wegen [illegible]

In Resultate pag. 527 [illegible]

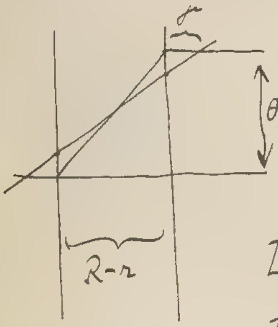
Weitere Correcturen in Rechng nicht angebracht, logarithmisch Abkühlg. vorausgesetzt

Zum Schluss Vergleich mit Clausius Maxwell Theorie; Resultate zwischen beiden.

Bemerkg:

In Bezug auf Temperatursprung:

H:



γ wird ~~[illegible]~~ sei:

$v \lg e$

$I^{x} \sim \frac{\theta}{R-r}$

$I \sim \frac{\theta}{R-r+2\gamma}$ also $\frac{I^{x}}{I} = \frac{R-r+2\gamma}{R-r} = 1 + \frac{2\gamma}{R-r}$

Somit $\gamma = \frac{R-r}{2}\left[\frac{I^{x}-I}{I}\right]$. die I sind aber proportional $v \lg e$

$R-r = 0{\cdot}314$ cm

$p = 4{\cdot}7$: $\gamma = 0{\cdot}157 \; \frac{32}{258} = \frac{0{\cdot}157 \cdot 16}{129} =$ ~~1054 / 6372 / 0·01688~~ $0{\cdot}01948$

$3{\cdot}0$: $\gamma = 0{\cdot}157 \; \frac{45}{245} = 0{\cdot}157 \cdot \frac{9}{49} = 0{\cdot}0288$

$1{\cdot}92$: $\gamma = 0{\cdot}157 \cdot \cancel{\frac{74}{216}} \; \frac{37}{108} = 0{\cdot}0538$

Probe: $p\gamma = 0{\cdot}0916$
864
$0{\cdot}1033$
2813

} Mittel: $0{\cdot}0928$

Somit $\gamma = 0{\cdot}000122 \text{ cm} \cdot \frac{760}{p}$

Was ~~[illegible]~~ bis auf 6% mit dem von mir gefundenen Werth übereinstimmt!

Luft: $\frac{21}{480} \cdot 0{\cdot}157 \cdot \frac{293}{760}$

Auch bei Luft in Gefäß I ist dies merkbar, ~~da~~ aus der einen Resultate bei 2·93 würde cca $\frac{1}{5}$ dieses Werthes also cca 0·000024 folgen, aber dies ist natürlich zu unsicher.

Sonstiges:

Berechnung ungenau; nicht berücksichtigt wurde: Veränderlichkeit von k mit Temp.

ungenaue Berechnung des Wärmeflusses (siehe Kutta)

Was für Werthe wurden für die spec. Wärme des Messings genommen?

Wurde der Kautschukstöpsel berücksichtigt?

Glasröhre bildet eine sehr große Fehlerquelle, wenn man $\rho = 0·4$ cm annimmt, bis zu 10%!

etc.

Pogg. Ann. 157 pag. 497

Zur Bestimmung der Temperatur-Abhängigkeit wurden Glas-Apparate benützt

I $R = 1·946$ II 1·294 III 1·247 cm

$R - r = 0·318$ 0·142 1·109 } [illegible]

Beobachtet wurde Abkühlung v. $\underset{\vartheta_M = 7·5}{18° - 8°}$ [Bad = 0] und $\underset{\vartheta_M =}{118 - 108°}$ [Bad = 100°]

Apparat I: CO_2 in Eis		Luft					
p = 750	5	750	2	750	98	2	0·65
$r\lg e$ = 0·0003265	3186	4380	4328	0·001952	1934	1588	1322

in siedendem Wasser:

p = 100	100	98
6312	7550	2748

Apparat II

	CO_2	Luft	H	
p =	100	90	100	
v lg e =	0·0009089	0·001264	0·006138	} in Eis
	1567	1906	8275	} circa 99·5°

Apparat III

	CO_2	Luft	H	
p =	5	5	(10, ~~[illegible]~~) mittel	
	0·0003571	0·0004335	0·001557	in Eis

p = 47·9	10	3·62 mm
t = 224	224·25	228

5	5	36·5	
0·0007704	0·0008398	0·002330	in ca 99·4°

pag 524: „..... [illegible] Dimens. Appar."
„[illegible] Cl [illegible] Dim.
d. App. [illegible]"

Mit Berücksicht. [illegible] Correctionen (Fehler d. Thermom., [illegible] Hg, [illegible] Hg)
ergeben sich also folgende Werthe für $A = \frac{K_{100}}{K_0}$ für Luft u Wasserstoff, [illegible]

$B = \frac{K_{100}}{K_0}$ CO_2 u H "

	A	B
I	1·3661	1·3477
II	1·3429	1·3176
III	1·3644	1·3383

Beachtung daraus sehr merkbar!

(Siehe Wüllner!)

Verfasser selbst findet für Luft u H: $\alpha = 0·003648$,
CO_2 $\alpha \geqq 0·005$

Bemkg.

Die Berechnung des Temperatur Coefficienten ist ganz wertlos

stützt sich auf die unbewiesene Voraussetzung der Gleichheit für Luft und H_2

Glasleitung enorm groß

Resultate der verschiedenen Apparate stimmen schlecht

zu Wärme-Abhängigkeit des Hg unbekannt etc

In Bezug auf Temperatursprung:

Apparat I:

		$p\gamma$
für H: $p = 2$	$\gamma = 0{\cdot}159\,\frac{346}{1588} = 0{\cdot}0346$	$0{\cdot}0692$
$p = 0{\cdot}65$	$\gamma = 0{\cdot}159\,\frac{612}{1322} = 0{\cdot}0736$	$0{\cdot}0478$

151

Dies geht nicht so einfach weil bei v lge noch sehr viel Stickstoff ist

~~$p\gamma =$~~

Angenäherte Berechnung: nach Winkler pg 538

$$\frac{19340 - x}{4328 - x} = 6{\cdot}33$$ eigentlich noch mehr

$$19340 - x = 6{\cdot}33 \cdot 4328 - 6{\cdot}33\,x$$

$$5{\cdot}33\,x = \begin{array}{r} 25968 \\ 12984 \\ 1298 \\ \hline 27396 \\ 19340 \end{array}$$

$$x = 8056 : 5{\cdot}33 = 1511$$

2726

6 1/8

Somit:

		$p\gamma$
$p = 2$	$\gamma = 0{\cdot}159\,\frac{346}{1437} = 0{\cdot}0383$	$0{\cdot}0766$
$p = 0{\cdot}65$	$\gamma = 0{\cdot}159\,\frac{612}{1171} = 0{\cdot}0831$	$0{\cdot}0540$

stimmt also recht schlecht

allerdings ist R−r sehr unsicher

ebenso auch I selbst

Apparat III

$$\begin{array}{r} 228 \\ 224 \\ \hline 4 \end{array}$$

$$p = 0.555 \cdot \frac{4}{224} = \frac{1.11}{112} = 0.0100 \qquad p\mu = 1.036$$

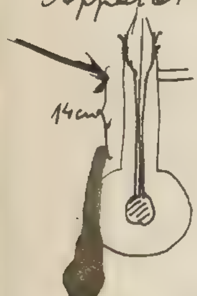
Zum Schluss (pg. 550) wird ein Fehler in Kundt & Warburg angezeigt, wodurch

$\frac{k_H}{k_{Luft}} = 6.54$ nach K&W. und nicht 7.1 wie sie angeben

(der Werth für H wurde nicht auf 0 reducirt)

Kundt & Warburg Pogg. Ann. 156 p. 177

Apparat I:



I	Ia	II	III
r = 0.461 cm		r =	Hülle s Thermgl.
ρ = 1 mm		ρ = 2.5 mm	
R = 2.972	} Cylinder Gefäss	R = 3.1 cm	
P = 0.55			

Resultate:

Luft:

I p	I t	II p	II t	III p	III t
p = 760	t = 171	760	225	760	219
148	234	154	313	154	223
19.5	277	9.8	363	9.8	225
9	277	4	369	4	226
4	278	1.3	364	1.26	225
0.5	280				

Gilt immer für Abkühlung von 59.3° auf 19.6°

CO_2:

I

760	203
155	274
77	349
1·50	350
0·5	355

II

760	277
150	380
9·5	460·5
4·5	459
1·26	470

III

760	261
150	300
9·5	306·5
4·5	295
1·26	302

H_2:

760	59·5
154	66
8·8	68
3	72

760	81·5
150	90·5
9·2	92
5	95
0·9	105·5

760	46
150	45·5
8·3	49·5
4·4	51
1·26	66·5

Herstellung des besten Vacuums:

App. II: p = 9·3 363
4·0 369
1·2 364
3ᵈ (vac.) 444
5ᵈ " 555
m/ Wasserstoff 602
n° 2 auf 200° ct 712·5 | CO_2 708

App. I

Luft		Ia
~~760~~	171	114
~~148~~	234	114
9·5	270	116
0·5	280	154
Vac.	576	576

Wasserstoff

p		
760	60	25
154	66	25
8·8	68	30
Vac.	586	578

CO_2

Vac.	588	578

Sagen selbst: pag. 209 $k_0 = 0{\cdot}000048$

Stefan fand 55

„Wegen d. Unsicherheit in d. Bestimmung von C legen wir d. Abweichung unserer Zahl von d. Stefan'schen keine Bedeutung bei".

Außerdem: Thermometer wurde mit Normalthermom. verglichen (pag 190), aber wie es scheint nur einmal; unbedingt nöthig wäre die Vergleichg. gewesen nach d. Erhitzen auf 200°!

Derartige Kugelapparate überhaupt nicht gut verwendbar, weil der Einfluss des Stieles viel zu groß und zu schwer abzuschätzen ist.

Ob wirklich ein genügendes Vacuum erreicht wurde, ist nicht erwiesen. Es wäre Verschlbg. nöthig gewesen.

Daher sind die angegebenen Zahlen: nur rohe Annäherungen

Relative Werthe: CO_2: $\underline{0{\cdot}59}$

H_2: $7{\cdot}1$ [zu corrigieren nach Winkelm. pag. auf $\underline{6{\cdot}54}$]

In Bezug auf Temperatursprung:

Nur die Beobachtungen bei H_2 ~~sind~~ können brauchbar sein

Proben besser umgekehrt:

$$k = \frac{L_x}{L^x} = \frac{\frac{1}{r}-\frac{1}{R}}{\frac{1}{r}-\frac{1}{R}+\gamma\left(\frac{1}{r^2}+\frac{1}{R^2}\right)}$$ [Formel (9) in meiner Abhdg.] $$= \frac{1}{1+\gamma\frac{\frac{1}{r^2}+\frac{1}{R^2}}{\frac{1}{r}-\frac{1}{R}}}$$

$$\cancel{\frac{1}{t^x}-\frac{1}{t_s}+\frac{1}{t}} = \frac{\frac{1}{t}-\frac{1}{t_s}}{\frac{1}{t^x}-\frac{1}{t_s}}$$

$$\frac{1}{t^*} = k\frac{1}{t^x} - \frac{1}{t_s}\left[k-1\right]$$

$$= k\left[\frac{1}{t^x}-\frac{1}{t_s}\right] + \frac{1}{t_s}$$

$\frac{1}{r} = 1 : 0.461 = 2.17$ $\qquad \frac{1}{r_2} = 4.70$ $\qquad \frac{\frac{1}{r_2}+\frac{1}{r_2}}{\frac{1}{r}-\frac{1}{r}} = 2.61$

$\frac{1}{R} = 1 : 2.972 = \frac{0.33}{1.84}$ $\qquad \frac{= 0.11}{4.81}$

$\gamma = \frac{0.0130}{p \text{ in mm}}$ für Luft!

$p = 3 \quad \gamma = 0.0043 \qquad \frac{1}{1 + 0.0043 \cdot 2.61} = \frac{1}{1.011} =$

86
258
0.0112

$\frac{1}{t}^x = 67 \qquad \frac{1}{t}^x = 149.2 \qquad 132 : 1.01 =$

$t_S = 580 \qquad \frac{= 17.2}{132}$

$= 1\%$

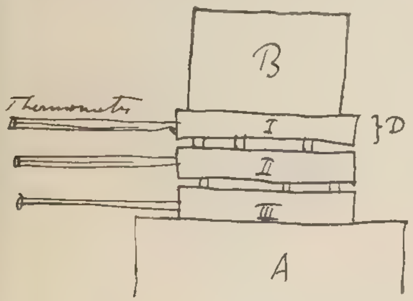
Also bei der ~~ganzen~~ Grösse der Versuchsfehler [Siehe z. B. II Luft, III CO_2] ~~sind~~ ist dies viel zu wenig um eine Deutung zu gestatten.

[Übrigens scheinen auch sehr viele Druckfehler vorzuliegen z. B. Luft I für $p = 9.5$, II für $p = 9.3$ etc.]

Bei dem Apparat III, welcher eine deutliche Einwirkung zeigt, sind wieder die Dimensionen nicht angegeben, daher in dieser Hinsicht unbrauchbar.

Wied. Ann. 14

<u>Christiansen</u> p. 23 [illegible]



$2R = 13.13$

$D = 0.9$

$P = \underset{I}{975} \quad \underset{II}{994} \quad \underset{III}{991}$ gr.

A^c [illegible] [=26 p]

[illegible] B^c [illegible]

I). $\delta_1 = \delta_2 = 0.0214$ cm

$T_0 = 10.6$			$T_0 = 12.0$			$T_0 = 13.0$ = Temp. [illegible]		
T_1	T_2	T_3	T_1	T_2	T_3	T_1	T_2	T_3
19.54	12.88	6.29	33.73	20.58	7.27	48.68	28.77	8.39
unbrauchbar weil jedenfalls nicht stationär (Änderung um 0.3° bei allen Platten in 12 min.								
			$\delta_1 = \delta_2 = 0.0754$					
$T_0 = 11.8$			$T_0 = 13.9$					
25.86	15.66	5.44	47.69	26.60	5.21			

Berechnung: $\frac{1}{2}(T_1 - T_2) + \frac{1}{2}(T_2 - T_3) = s$ = Abkürzung

Dann folgt mit Berücksichtigung der äusseren Wärmeleitung:

$$\delta + \alpha (s^2 + \delta T_2) = \frac{h A e_1}{k S} (T_2 - T_0)$$

(A = Oberfläche)
(h = [illegible])

Die Versuche lassen sich gut darstellen durch:

$\alpha = 0.001504$

$\frac{hA}{ks} = 0.3931$

$\frac{h}{k} = 1.43$

Bemerkungen:

Äußere Wärmeleitfähigkeit ist gegenüber dem inneren Leitungsstrom jedenfalls klein; wird sie = 0 gesetzt so müssten sich angenäherte Resultate ergeben dies stimmt aber gar nicht:

$s = 6.6°$	$\delta = +0.07$
13.2	−0.16
20.1	−0.47
10.2	−0.02
21.2	−0.30

Die Berechnung nach Christ' Formel ist viel zu unsicher, weil viel zu kleines Temperatur-Intervall, um 2 ~~[illegible]~~ unbekannte Größen zu finden (aus 5 Versuchen, von denen einer unbrauchbar ist).

Überhaupt ~~ist~~ sind die Versuche sehr unsicher, da ein minimaler Fehler in δ (z.B. eine kleine Durchbiegung etc) einen riesigen Einfluss hat.

<u>Winkelmann</u> Ann 20 p. 350

Bemerkung zu der [illegible] ......

1). [illegible]

2). [illegible] (19 p. 282) [illegible]
[illegible]

Grätz pag. 232

Apparat ähnlich wie K. & W. [Siehe ~~W.~~ Ann. 11 p. 913]

	I	II	
$R =$	2·9775	2·8698	
$r =$ (1/10 v Kathet. etc.)	0·4230	0·4092	
$\lambda =$	15·6	14·7	(Stiel λ)
$\rho =$	0·1753	0·1808	
$\rho_{Capill.} = 0·0142$			
$P_{Hg} =$	2·2641	1·8979	
$P_{Glas} =$	0·3171	0·3060	

I_a $R = 3·0011$

Daraus folgt:

	I	II
$C_0 =$	0·13205	0·11717
$C_{100} =$	0·13311	0·11800
$C_{182} =$	0·13475	0·12054

wobei c_{Hg} = const. = 0·00332 angenommen

und c_{Glas} = 0·177 0°, 0·183 100°, 0·188 182° } Dulong & Petit

„Die Thermom. corrigirt & Drucke v. r Normalth. & Temp. & c Luft th. reduciert" p. 238

Resultate (abgekürzt)

Apparat I Luft:

$p =$	760	26[illegible]	68	19*	9*
$t =$	164	211	256	265	267

H_2:

$p =$	760	250*	64*	22*
$t =$	57	64	65	66

CO_2:

$p =$	760	250	66	21	6·5*
	195	252	308	337	336

von $\vartheta = 63·0$ auf 21·2 in Eis

Vacuum: $t = 587$

Luft:

$p =$	760	260	98	33*	9*
	105	129	139	141	141

H_2:

$p =$	760	240*	103*
$t =$	43	46	46

CO_2 …… *

66	22	6.5*
158	161	161

von 163·6 auf 124·0 in Eis ?

Vacuum 224

Luft:

$p =$	720	340	120	64	20	4
$t =$	67	72	75	77	78	81

H_2:

$p =$	760	260	110	94	64
$t =$	26	26	27	29	32

CO_2:

$p =$	760	220	191	62	14	12
$t =$	68	76	77	85	87	88

Strahlg: 128

von 235 auf 220 ~~in Eis~~

~~Stat~~ p. 238

Apparat II:

Luft:

$p =$	745	400	100	35*	5*
$t =$	154	172	221	233	231

Vacuum: 517

60·6 — 20·5

./.

H_2:
$p = 740 \quad 300 \quad 85 \quad 20$
$t = 52.5 \quad 56.5 \quad 56.5 \quad 58$

CO_2:
$p = 740 \quad 350 \quad 70 \quad 10^* \quad 1^*$
$t = 178 \quad 198.5 \quad 272 \quad 290 \quad 291$

60.6 − 20.5

Luft. $p = 745 \quad 400 \quad 100 \quad 35^* \quad 5^*$
$t = 107 \quad 118 \quad 138 \quad 140 \quad 144$

H_2: $p = 740 \quad 300 \quad 85 \quad 20$
$41 \quad 42.5 \quad 42 \quad 42.6$

CO_2: $p = 740 \quad 350 \quad 70^* \quad 10^* \quad 1$
$113 \quad 125 \quad 154 \quad 157 \quad 160$

Stahl = 219

~~160 − 1~~
161.7 − 121.1

Luft, $p = 70 \quad 20$
$79 \quad 80$

H_2: $p = 300 \quad 120$
$26 \quad 28$

CO_2: $p = 80 \quad 20$
$92 \quad 93$

223.3 − 202.5

Stahl = 112

Für die Strahlung allein berechnet er daraus pag 243:

von 63–21·2: $\alpha_s = 0·001559$ $\beta = 0·0051$ } I
163·6–124·0 3756 39

60·6–20·5 $\alpha_s = 0·001727$ $\beta = 0·0060$ } II
161·7–121·2 3858 67

wobei aber Differenzen bis zu 3·8 sec vorkommen!

Ebenso wird für Strahlg + Leitg eine solche Formel berechnet

$$\left[\vartheta \log e = \frac{1}{\alpha} \log\left(\frac{1+\beta t}{1+\beta t_0}\,\frac{t_0}{t}\right)\right]$$

~~Ab~~ Luft:
Apparat I (Mittel) $\alpha = 0·003832$ $\alpha_s = 0·001559$
woraus: $k_0 = 0·00004844$

II $\alpha = 0·004200$ $\alpha_s = 0·001727$
$k_0 = 0·00004831$

Analog $k_{100} = 0·00005734$ woraus $\gamma = 0·00185$

Bemerkungen von Winkelmann zeigen, dass obige Rechnungsart ganz werthlos ist, indem die beiden Apparate ~~ganz~~ ganz verschiedene Resultate geben; enorme Fehlergrenzen, betreffs $\overset{0·00159_{\mathrm{I}} - 0·00017_{\mathrm{II}}}{\gamma}$, da insbesondere β sich sehr unsicher bestimmen lässt

Er gestattet selbst:
pag 542: Und seine oben angeführte Behauptg. muss dahin modificiert werden dass für γ sich die Werthe zwischen 0·0010 und 0·0018 darstellen lassen [bei Apparat I allein]

pag 543: Es scheinen jedoch in der That die Beobachtungen am Apparat II

abweichende Resultate zu geben. [illegible]

[illegible]

Temp. coeff. [illegible] (!!!)

(Winkelmann pag 534 ↑ Winkelm. 19 pag <u>651</u>
Grätz pag. 541)

Dagegen weist Grätz pag 257 richtig auf einige Fehlerquellen bei Winkelm. hin:

Stielleitg. kann 10% betragen (wenn derselbe Querschnitt vorausgesetzt wie bei Grätz)

[Betreffs Einflusses des Eintauchens dagegen ~~[illegible]~~ hat er nur bei Apparaten von seiner eigenen Form Recht]

Betreffs Einflusses der Absorption der strahlenden Wärme [möglicherweise bei CO_2 und den schweren Gasen, sonst aber nicht].

Wie groß ist das Thermometergefäß angenommen?

$s_{Hg_0} = 13.596$

$s_{Hg_{20}} = 1 : 1.0036 \cdot 13.596 = 1.0033 \cdot 13.6$

$$\begin{array}{r} 408 \\ 4' \\ \hline 13.555 \end{array}$$

$s_{Hg_{20}} = 13.555$

$$\sqrt[3]{\frac{2.2641}{13.555}\,\frac{3}{4\pi}} = r_{Hg}$$

$$\frac{0.3171}{2.6}\,\frac{1}{4\pi r^2} = \delta_{Glas}$$

$$\begin{array}{r} 35488 \\ 47712 \\ \hline 83200 \\ 23131 \\ \hline 1.60069-2 \\ 0.53356-1 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 49715 \\ 60206 \\ 13\,240 \\ \hline 23131 \end{array}$$

$0.3416 = r_{Hg}$

$$\left.\begin{array}{r} 34 \\ 42 \\ \hline 76 \end{array}\right\} 38.2$$

[Pt 14 pag 921: [illegible]]

$\frac{0.3171}{2.6 \cdot 4 \cdot \pi \cdot (0.381)^2}$

49715	50120	$\delta = 0.06651$
60206	67830	3416
16412	82290	0·4081
41497		
1·67830		

besser folgendermaßen:

$$\frac{2.2641}{13.555} + \frac{0.3171}{2.6} = 0.16703 + 0.12196$$

12196

0·28899

35490	50120	~~41715~~
13210	41497	
22280	08623	

$$\sqrt[3]{0.28899 \cdot \frac{3}{4\pi}}$$

46090
47712
93802
−09921
1·83881 −3
0·61294

$r_k = 0.41015$ cm

Somit ~~noch weniger~~ würde aus dem vor Exacts gemessenen Gewicht noch ein kleinerer Kugelradius folgen als er selbst angibt, während die Kugel jedenfalls noch um den Stielansatz zu vermehren gewesen wäre. Daher dürfte jedenfalls das Glasgewicht zu gering angegeben sein, daher C zu klein und ebenso K zu klein.

Die Differenz beträgt 3% in r, also 9% in Vol. und ~~fast~~ ungefähr ebensoviel in C

Strahlung beträgt in den Versuchen mit Luft fast ebensoviel wie Leitung!

Stiel ist viel zu dick; wenn er bis an die Kugel Wand reichen würde, würde er bei stationärem Zustande mehr wegleiten als das Gas!

Wied. Ann. XI p. 474

Winkelmann: [illegible]

[illegible] $\frac{C}{c}$; dieselbe: Winkelm. 4 p. 321
Wüllner 5 p. 92

Wüllner [illegible] mehratomige [illegible] 2atomigen

[illegible] 2atomige [illegible] [ihre Temp. Coeff. [illegible] relat. [illegible]]

Deshalb schien es wünschenswert die Abhängigkeit der Wärmeleitung von Druck näher zu untersuchen, da die [illegible].

Apparat: ähnlich wie frühere Glasapp.; r = ca 2 cm, R−r = ca 0·15 cm

Wage:

Luft

	740 mm	10 mm
$\vartheta = 7{\cdot}93$	~~0·000000~~ 0·00074200	0·00074220
mittl. Abw.	0·08 %	0·13 %
$\vartheta = 107{\cdot}64^0$	0·0011245	0·0011277
	0·2 %	0·2 %

Äthylen

	740	10
$\vartheta = 8{\cdot}10$	0·00061776	0·00061984
	0·05 %	0·09 %
$\vartheta = 107{\cdot}78$	0·0010905 ~~0·0010…~~	0·0010988
	0·3 %	0·2 %
		$\vartheta = 107{\cdot}69$

pg. 487:
Daraus folgt dass d. Unterschied zw. Th. u. Erfahrg nicht ihren Begründ darin finden können, dass die Beob. .... verschied. Druck d. Gases entsprechen

Er hält es aber doch für wahrsch. dass k mit wachsendem p etwas abnimmt und stellt Hypoth. darüber um dies zu erklären von

1). durch Abhängigkeit von k vom Druck
2). Infolge ~~intramolecularer~~ Anziehungs Kräfte (nach Van d. Waals)

Diese minimalen Unterschiede könnten aber auch einfach in einer theilw. Absorption der Strahlung durch das dichten Gas begründet sein. Siehe hiezu Grätz p. 915

pag. 489 Oberbeck: $C_y \propto \delta$, $\rho \propto$ Temp.-ϑ^c σ !

pag. 913 Grätz

Apparate nach K. u. W.; Geissler'sche Pumpe mit 2 Hähnen

I mit Cylindergefäss

H_2: 45mm	τ = 107	Luft: 12mm	343
3 d Evac.	209	f 15:	410
	452		
8 Evac. d Hahn 2	504	8:	546
6 "	619	10:	603
	671		682
Δ 16^h:	625	Δ 14^h:	678

pag. 919: "

pag 921 Therm. Capill. calibrirt, und Abweichungen corrigirt (Kohlrausch p. 68)
hierauf:
Apparat 6–8 Stunden lang bis über 300° im Sandbad erhitzt

	H_2	Luft		
235.6 – 202.4° :	128	128	} Abkühlg in 182.7	sied. Anilin
163.6 – 124.0 :	224	219	} 100°	sied. Wasser
63.0 – 21.2° :	587	581		

pg 922: „Der Einfluss des Stiels, der bei Th. d dicken Stiel wohl bemerkbar [illegible], machte sich bei diesen Th. nicht geltend, die Zeiten blieben dieselben unabhängig davon wie tief das Gefäss eingetaucht wurde"

Ferner pag. 928: „Der Wasserwert des Th. [illegible] $c_0 = 0.15663$ [illegible]"

Ann. Bd 19 pg. 649

Winkelmann: [illegible] temp.

Methode: Glas Apparate verschiedener Form

Wenn dasselbe Thermometer bei T und τ in H_2 und Luft in einer Hülle mit Rad. R, abgekühlt wird

$$C_\tau v_1 = K_\tau f(r, R_1) + \sigma_\tau \varphi(r) \qquad C_\tau v_2 = K_\tau f(r, R_2) + \sigma_\tau \varphi(r)$$

$$C_T V_1 = K_T f(r, R_1) + \sigma_T \varphi(r) \qquad C_T V_2 = K_T f(r, R_2) + \sigma_T \varphi(r)$$

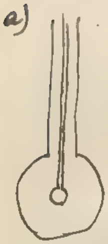
Woraus ohne Kenntnis der Dimensionen folgt:

$$A = \frac{K_T}{K_\tau} = \frac{C_T (V_1 - V_2)}{C_\tau (v_1 - v_2)}$$

Desto genauer je verschiedener R_1 und R_2 sind und je kleiner σ ist, [daher auch Metalle versilbert

Diese Methode konnte aber de facto nicht angewendet werden, da zu grosse Fehler infolge Stielleitung; und da Abkühlung bei H_2 zu rasch daher blieb es bei Winkelmann's früherer Methode, welche Gleichheit von f für Luft und H_2 voraussetzt.

Apparate: (ungefähre Dimensionen)

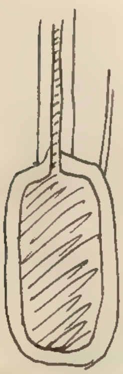
a) 

	I	II	III
P_{Hg}	3·8	3·9	2·6
r	0·46	0·45	0·43
R_1	2·98	3·00	2·98
R_2	0·70	0·90	0·73
λ	18·00	19·00	19·00
$P =$	0·67	0·73	0·73
$\rho =$ innerer Stiel	0·09		
äusserer	0·4		
äussere Wanddicke	0·03		
Somit Querschnitt	0·1		
oder Radius	0·32	0·28	0·21
	Hohle Stiele		massiv

c). Winkelmann's Form: IV

$r = 1·6$

$R = 2·1$

d). 

	V	VI
$r =$	0·8	0·94
$R =$	1·45	1·6
$h =$	5·0	5·4
$H =$	7·0	7·2

Es folgen:	für Luft: unversilbert	versilbert	für Luft und H_2 nicht ver[silbert]	versilbert	
App I	0·00227	189	162	138	Mittel = 0·00166
II	128	170	174	184	
III		148		137	
IV	0·00243				0·00243
V	250				
VI	236				

Den Unterschied sieht W. in der Ableitung welche bei I – III von viel größerem und unregelmäßigem Einfluss ist.

Ihre Existenz beweist er theoretisch (und dann auch direkt folgende Versuche)
(da der Stiel nicht rasche abkühlen muss)

I) Abkühlgs. ist anfangs (nach ~~[illegible]~~) kleiner als später:

18·6 – 16·6 ... 8·6

IR$_1$ bis 25° erwärmt : 0·001453 . . . . 0·001512

Wenn dagegen bis 50° erwärmt, so wirkt Unterschied nicht merklich 1594 – 1599

Dagegen war es für Apparate IV – VI gleichgiltig wie hoch sie anfangs erwärmt wurden.

Noch auffallender bei versilberten Kugel:

erwärmt bis 25° : Abkühlungszeit von 18·6 – 8·6 : 346 } !!!
50° : " " " : 217·5

Ebenso Apparat III$_{R_1}$: versilbert

25° : 335

50° : 313

$\frac{208 \cdot 166}{243}$

208
1248
1248
34528 : 243 = 142
1023
51

W. sieht daher nur die Resultate IV–VI als maßgebend an

Daraus folgt unter Annahme von Gleichheit für Luft H_2: 0·00208

[und Voraussetzg. der Constanz von c_{eff}: 0·00231

Wenn dagegen sich eine Differenz in f wäre von 0·00020, so würde folgen:

Luft : 0·00232
H_2 0·00212

Den Unterschied gegen seinen früheren Wert 0·00277 sieht er darin, dass dort wahrscheinlich das Wasser nicht die angenommene Siedetemperatur hatte.

Analoge Versuche für CO_2

Bemerkungen betreffs der absoluten Werthe:

Wüllner bemerkt dass O E Meyer's theor. Wert 0·0000482 für 20° gilt
dagegen 452 für 0°

Relative Werthe: berechnet von: beobacht

	OE Meyer	Wüllner	K u W.	Winkelm.	Stefan
Stickoxydul	0·864	0·693		0·691	0·665
Aethylen	1·102	0·843		0·788	0·762
CO_2	0·827	0·697	0·588	0·604 (für 7·8)	0·64[illegible]

ungenau weil für andere Temperaturen gültige Werte benutzt wurden

47690 [illegible]

(zum Schluss Berichtigung: dass [illegible] Clausius [illegible] Energie [illegible])

Wiedem. Ann. p. 68

Winkelmann [illegible] temp.

Methode von Christiansen

Obere Platte durch Wasserdampfgefäss erwärmt, untere durch kalten Wasserstrahl abgekühlt.

Plattendurchmesser 14·375 cm

Dicke 0.922 u. 2·269 cm

Abstände (mittels Glasstückchen 1-2 mm²) 0·0474 cm

0·1026 cm

Temp. Messung mittels Thermometer

Berechnung I) Mittels Elimination der äusseren Wärmeleitung h aus Messungen mit verschiedenem Plattenabstand

I a). Nachdem die mittlere Platte umgelegt war, wenn man annimmt dass sie etwas gewölbt war

II) Platten neu abgeschliffen und Umdrehen des ganzen Platten-Systems (ebenfalls 2 Distanzen)

III) Nach directer Bestimmung von h mittels Abkühlung von Platten in freier Luft.

Resultate: Luft

	I	Ia	II	III
Min.	168	149	169	180
Max.	267	244	304	232
Mittel	223	204	252	206

Jedesmal 4 Werthe (verschiedene Combination der Messungen behufs Berechnung)

CO_2:

I und Ia $\frac{261}{406}$ 343 II $\frac{288}{537}$ 430 } Dabei aber Verhältnis ~~Luft~~ $\frac{CO_2}{Luft}$ = $\frac{164}{177}$ 170

III $\frac{313}{411}$ 366

H_2 (nur bei grösseren Plattenabstand) (aber verschied. Plattendicken)

$\alpha = 0.00247$

III $\frac{199}{222}$ 206

Die dabei durchgeführten Versuche III ergeben ein verschiedenes k für horizontale und verticale Platten, wächst rascher als proportional der Temp. differenz; Exponent bei horiz. cca 1.123 } sehr ungefähr
vertic. 1.181

Wied. Ann 40 p. 697

Eichhorn [illegible] temp.

Nachdem bisherige Versuche sehr unbefriedigend, wurde nach Winkelmann's I Methode die Untersuchung wiederholt, Jenaer Glas, daher etwaige Thermometerfehler ausgeschlossen.

r_1 = circa 1 cm

App.	Hg [illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
I	5.19 g	1 cm	1 cm	3 mm
II	5.37	0.5	0.5	3
III	6.02	1	2.5	2.5
IV	5.95	0.5	2	2.5
V	5.40	0.25	2	2.5

~~[illegible]~~ ϑ = temp. [illegible] Bades

τ_0 = [illegible] ersten Ablesung

τ = Mitteltemp. für welche v [illegible] gilt

(ϑ [illegible] 5 [illegible])

(v H [illegible] 15)

Luft

Apparat	p	ϑ	τ_0	τ	~~v~~ v loge	Σt = [illegible]
I	3 mm	99.72	119.14	107.28	0.002652	876.11
	3 "	0.0	20.0	7.88	1679	1328.26
II	9.5	99.71	119.86	107.69	0.003093	710.31
	20	99.71	"	"	3100	708.61
	9.5	0	20.36	8.05	2008	1083.55
	20	0	"	"	2004	1085.60
III	4	99.71	120.52	107.95	2427	874.46
	8	99.83	"	"	2421	880.43
	4	0	19.73	8.07	1475	1264.04
	8	0	"	"	1475	1271.30

IV	4	99.78	120.97	108.23	0.002850	722.90
	8	"	"	"	2870	717.76
	4	0	20.06	8.46	1823	1218.00
	8	"	"	"	1826	1215.50
V	3	99.72	120.25	107.82	0.003848	558.98
	3	0	20.17	7.92	2513	879.91

182

Wasserstoff

I	48			106.82	0.009092	144.12
	48			8.32	6944	321.05
II	52			107.36	0.011518	
	26			"	11583	
	52			7.92	8912	
	~~50~~ 50			"	8922	
III	40			107.74	0.008611	
	70			"	8626	
	40			7.85	6543	
	70			"	6550	
IV	40			107.75	0.011058	
	70			"	11148	
	40			7.75	8641	
	70			"	8669	
V	48			108.12	0.015874	
	48			7.66	12372	

App.	p	τ	v ly c (CO_2)
I	0.10	108.0	0.002340
		8.05	1358
II	5	108.77	2641
		8.19	1556
III	4	108.27	2301
		7.90	1297
IV	4	108.33	2726
		8.05	1605
V	4	108.10	3361
		7.81	1945

Äthylen

II	10	108.55	0.002977
	5	"	2978
	10	7.94	1699
	5	"	1697
III	10	100.25	2463
	5	"	2465
	10	9.21	1348
	5	"	1349
I	10	107.93	2595
	5	"	2655
	10	7.86	1470
	5	"	1474
V	10	108.17	3730
	10	7.81	2098

Berechnung nach der Formel:

$$A = \frac{k_\tau}{k_T} = \frac{v_{v,T} - v_{e,T}}{v_{v,\tau} - v_{e,\tau}}$$ für Luft und H_2

Analog: $$B = \frac{v_{vT} - v_{kT}}{v_{v\tau} - v_{k\tau}}$$ für CO_2: [illegible] $_{CO_2}$ $C = B + (A-B)m$

$$m = \frac{k_H}{k_{CO_2}} = 10.485$$

Ebenso für C_2H_4: $m = 8.03$

Daraus folgen:

	Luft u. H_2	CO_2	C_2H_4
I	0.002133	0.003517	0.004649
II	2095	3508	4797
III	2072	4013	4850
IV	1903	3748	—
V	2021	3883	4562
Mittel	2045	3732	4714

Natürlich beruht die ganze Rechnung wieder auf der Voraussetzung, dass H_2 und Luft gleiche Temp. Coeff. haben.

Die zweite von Winkelmann versuchte Methode, unter Benützung der Wasserwerte ist nicht anwendbar, da die Wasserwerte zu ungenau bestimmbar sind [Entgegen Wüllner p. 347] und da die Glasleitung zu groß ist [beträgt z.B. $\frac{1}{6}$ der Strahlung]; letztere hat aber jedenfalls eine andere Temperaturabhängigkeit als die Strahlung.

Folgt sehr interessante Kritik der Schleiermacher'schen Versuche, welche durch die Existenz des Temperatursprunges vollständig hinfällig gemacht wird.

Er meint Schleiermachers Einwand betreffs Zurückbleibens der Thermometer sei nicht stichhaltig, da V und III dieselben Werthe ergeben.

An den schließlichen Werthen müssen noch Correctionen angebracht werden wegen Veränderlichkeit der sp. W. des Hg und Glases, dadurch wird

$$\left.\begin{array}{l}\text{Luft}\\ H_2\end{array}\right\}: 0{\cdot}00199$$

CO_2 : 0·00367

C_2H_4 : 0·00445

Wied. Ann. 44 p. 177

Winkelmann 8 cm S p 10

I $2r_1 = 10$ mm
$\lambda = 45$ "
$2\rho = 1.7$ "
$2R_1 = 28$ "
eingeschmolzen $2R_2 = 10$ "

III $2r_1 = 7$, $l = 16$ } Cylinder
$\lambda = 35$
$2\rho = 1.7$
$2R_1 = 30$, $2R_2 = 13$ } Cylinder

V $2r_1 = 10$
$\lambda = 28$
$2\rho = 2$
$2R = 29$

VI $2r = 10$
$\lambda = 35$
$2\rho = 2.1$
$2R = 16$

Einfluss des Druckes; dabei wurde zum ersten Male die Verschiebung des Eispunktes infolge Druckverminderung berücksichtigt

Mit Apparat 5:

p	Σt	v log e ohne	v log e mit Correctur	Apparat zeigt im Eis
50 mm	618.1	8.002519	2519	+ 0.84
105	617.9	2520	2522	85
250	619.8	2512	2520	88
500	621.8	2507	2524	93

Also innerhalb sehr weiter Druckgrenzen constant

Ebenso ist auch die Tiefe des Eintauchens gleichgültig, falls die Thermometerangaben berücksichtigt werden.

Berechnung wie in Winkelm. 19, p. 649
durch Combination von 4 Beobachtungen (Luft u. H_2
Schliessliche Resultate bestimmt aus

	Apparate I_{12}	III_{12}	Mittel	$V\,III_2$	$V\,I_2$
Luft	0.00206	0.00174	0.00190	0.00166	0.00178
H_2	185	164	175	146	188
CO_2	442	360	401	379	424

Es zeigt sich also ein constanter Unterschied zwischen I und III, welcher nicht in Beobachtungsfehlern zu suchen ist. Vielleicht waren doch Caliberfehler in den Thermometern vorhanden. Wenn z.B. bei CO_2 in jeder der 4 Beobachtungen ein Fehler von nur 0.2 % angenommen wird, so dass sie sämmtlich in demselben Sinne wirken, so würde das schon

$\alpha = 360$ in $\alpha = 390$ verwandeln (!!)

Drucke waren immer ziemlich gross (Luft 100–25 mm
H_2 100–200 mm
CO_2 10–43 —

Temperaturen ca 20–8° in Eis
119–107° in 100°

CO_2 Beobachtungsmaterial:

Quecksilber = Σt

Apparat	I_1 (2051.5)	I_1 (2037.0)	I_1 (2033.1)	(1015.9) ~~1797.9~~	(1026.1)	(1029.8)
Druck	19	40	40	10	40	40
Temp.	7.82	7.82	7.82	107.64	107.72	107.74
$\alpha \lg e$	0.001087	1090 1096	1096	2178	2170 ~~1026.1~~ 2178	~~1029.8~~ 2177
III_1	19 (1797.9)	40 (1791.7)	40 (1799.3)	10 (1005.8)	40 (1016.7)	40 (1021.4)
	7.98	–		107.15	107.23	107.26
	0.001213	1208 1217	1212	2366	2363	2361

V	19	40	10	10	19
	7.90	–	–	107.02	107.12
	1200 0.001205 (1830.5)	1207 (1828.4)	1202 (1836.3)	2336 (1023.4)	2341 (1035.0)

I_2	43	43	19
	7.49	107.45	107.49
	0.001647 (1421.0)	2983 (755.8)	2984 (760.4)

III_2	43	43	19
	8.19	107.20	107.20
	1865 0.001875 (1132.3)	3262 (777)	3268 3265 (78.3)

H_2: I_1	200	20	200
	7.40	107.23	107.27
	0.006518 (496.2)	8770 8765 (362.46)	8765 (364.92)

III_1	200	200	100
	7.70	106.50	106.86
	7058 (437.90)	9283 9262 (388.18)	9264 (377.5)

V	100	200	100	200	200
	7.51	7.51	106.68	106.76	106.66
	7038 (451.4)	7064 (449.76)	9364 (374.42)	9392 (378.7)	9364 (375.05)

I_2	100	200	200	200
	7.55	7.55	107.03	107.00
	0.01207 1206 (141.92)	1205 (142.21)	1541 1543 (118.52)	1539 (118.54)

III_2	100	200	200
	7.42	7.42	106.90
	1396 1396 (125.26)	1397 (125.14)	1744 1742 (108.55)

Luft:

I_1	100	100	50	III_1	100	100	50
	7·82	107·32	107·37		7·98	107·49	107·45
	0·001421	2448	2459		1582	2624	2671
	1568·7	915·9	918·3		1337·7	838·5	828·0

V	100	100	40	40
	7·90	107·00	106·88	106·87
	1572 1404·0	2658 900·0	2663 881·8	2658 881·0

auf

I_2	25	100	50	100
	7·51	7·51	107·84	107·79
	2313 1011·8	2316 1010·4	3559 616·4	3548 623·7

III_2	25	100	100
	8·15	8·15	107·24
	2648 806·6	2654 803·6	3938 603·5

Dabei aber eventuell Correction anzubringen da C_{100} von C_0 verschieden

$\frac{C_{100}}{C_0} = 0·984$ Bei einem analogen Thermometer wurde nämlich gefunden:

$P_{Hg} = 5·478 \times 0·0333$ $\quad 0·0333 \cdot 0·977$ s. sbg Coeff. ~ Hg in Glas $= 0·0_3 157$

$P_{Glas} = 0·602$

$\underbrace{0·177}_{\text{für } 0°}$ $\quad \underbrace{0·183}_{\text{für } 100°}$

$C = 0·2575$ $\quad 0·2617$

Bestimmung der absoluten Werte mittels Apparate analog wie die früheren Metallapp aber ~~Thermomet~~ kein Kautschuk innen

	II	I	III	
$r =$	1·4050		1·9038	
$R =$	1·7505	cca 2·4	2·2590	cca 2·7
$h =$	6·3160		6·3066	
$H =$	7·0070	cca 9	7·0170	cca 9

$P = 331·48$

$c_{675} = 0·0913$ (Bede) } daraus $W_{II} = 30·264$ W_I fast genau gleich 0·036 zu groß

Innen vergoldet; Verbindung = dünnwandiges Glasrohr ($D = 1$ cm)

Thermoelement: Cu 0·2 mm } alt
Nickelin 0·3 mm

Resultate:

Luft

I	$p =$	9·2	9·2	40·9	–	–		
	$\lambda/c =$	$0·0_3 1157$	1152	1146	1151	1146	1150	$\tau = 6·76$
II	$p =$	9·2	–	–	40·9			
		$0·0_3 2077$	2072	2083	2070	2078	2076	6·36

H_2:

I	$p =$	150	75	–	–	–		
		$0·0_3 6601$	$0·0_3 6596$	6564	6620	6595	6595	6·75
II	$p =$	75	150					
		$0·0_2 13135$	12963	12723			12940	6·19

Nach Reduction auf 6·75 folgt

		Luft	H_2
Apparat	I	$0·0_3 1150$	$0·0_3 6595$
	II	$0·0_3 2078$	$0·0_2 12954$

$\frac{w}{l} = 6·854$

$l = 0·0_4 552$

$w = 0·0_3 3785$

Berechnung: Verhältnis der k_e zu k_v lässt sich ohne Kenntnis der Dimensionen bestimmen:

$$\frac{w}{l} = \frac{V_2 - V_1}{v_2 - v_1} = n$$

Daraus dann, sobald die Dimension eines Apparates bekannt sind:

$$l = \frac{(V_2 - v_2)}{(n-1)} \frac{W}{f_2} \qquad f_2 = \frac{(h-2r)2\pi}{\log \frac{R_2(1+h)}{r(3R_2 + h - 2r)}}$$

Diese thermoelectr. Beobachtungen waren aber sehr unsicher wegen variabler Ruhelage des Galvanom., Differenzen bis 1%, daher auch directe Messung mit Thermometer

Thermometer: $2r = 0·6$ cm

$l = 1·5$

$2\rho = 0·15$ ← um die Stanzlstg [illegible]

$\lambda = 5·0$ cm

$r \rho = 6$ mm

$P = 324·63$ gr (Cu 2·51 C[illegible]) Cylinder } II $W_{II} = 30·426$ [davon $W = 0·156$ für Thermometer]

P_{Hg} eingefüllt $= 18·97$

$W_{II} = 56·869$ W_{III} $56·849$

Wie groß ist der Fehler infolge Ungleichmäßigkeit der Temp. innerhalb der Thermom. kugel?

$$-cs\, r^2 \frac{\partial \theta}{\partial t} = \kappa \frac{\partial}{\partial r}\left(r^2 \frac{\partial \theta}{\partial r}\right) \qquad r\theta = \sum_\alpha A\, e^{-\alpha t \pm r\sqrt{\frac{cs}{\kappa}\alpha}}$$

$$-\frac{cs}{\kappa} \frac{\partial(\theta r)}{\partial t} = \frac{\partial^2}{\partial r^2}(r\theta) \qquad M = \int_0^r \frac{r^2 \theta\, dr}{\int r^2 dr} = \frac{e^{-\alpha t}}{\frac{r^3}{3}} A \underbrace{\int_0^r r\, e^{\pm \beta r} dr}$$

$$r\theta = e^{-\alpha t \pm \beta r}$$

$$\pm r \frac{e^{\pm \beta r}}{\beta}\Big|_0^r \mp \frac{1}{\beta}\int e^{\pm \beta r} dr$$

$$+\frac{cs}{\kappa}\alpha = \beta^2$$

$$= \frac{3 e^{-\alpha t}}{\beta r^3}\left[\pm r\, e^{\pm \beta r} \mp \frac{1 \cdot e^{\pm \beta r}}{\beta}\right]$$

$$= \mp \frac{3 e^{-\alpha t}}{\beta^2 r^3}\left[1 - (1 +_, \beta r_,) e^{-\beta r}\right]$$

Zur Zeit $t = 0$: $\theta = \theta_0$

$$r\theta_0 = \sum_\alpha A_\alpha\, e^{r\sqrt{\frac{cs}{\kappa}\alpha}}$$

$$A + B = 0$$

$r = 0$: $0 = \sum A$

$$\theta_0 = \sum_\alpha A_\alpha \frac{e^{r_1\sqrt{\frac{cs}{\kappa}\alpha}}}{r_1}$$

$$\cancel{\kappa\left(\beta - \frac{1}{r_1}\right) = h}$$

$$\cancel{\beta = \frac{1}{r_1} + \frac{h}{\kappa}}$$

Sonst:

$$\kappa\left(\cancel{r^2}\frac{\partial \theta}{\partial r}\right)_r = \cancel{r^2} h\, \theta_r$$

Richtiger:

$$\kappa\left[A\, e^{\beta r}\left(\beta - \frac{1}{r}\right) - B\, e^{-\beta r}\left(\beta + \frac{1}{r}\right)\right] = h\left[A e^{\beta r} - B e^{-\beta r}\right]$$

$$\kappa\, e^{-\alpha t + \beta r}\left(\beta - \frac{1}{r}\right) = h\, e^{-\alpha t + \beta r}$$

$$\sum_\alpha e^{-\alpha t + \beta r} A_\alpha \left[\kappa\left(\beta - \frac{1}{r}\right) - h\right] = 0$$

~~A...~~

für beliebige t

daher jedes Glied für sich

Somit: $r\theta = e^{-\alpha t} A (e^{\beta r} - e^{-\beta r})$

$$e^{\beta r} = 1 + \beta r + \frac{\beta^2 r^2}{2} + \frac{\beta^3 r^3}{3!} + \ldots$$

$$e^{-\beta r} = 1 - \beta r + \frac{\beta^2 r^2}{2} - \ldots$$

$$2\left[\beta r \qquad + \frac{\beta^3 r^3}{3!} + \right]$$

$$\vartheta_0 = \sum A \frac{e^{\beta r} - e^{-\beta r}}{r}$$

$$= \sum A \, 2\beta \left[1 + \frac{\beta^2 r^2}{3!} + \frac{\beta^4 r^4}{5!} + \ldots\right]$$

Jedenfalls muss (für $r=0$): $\theta_0 = \sum 2\beta A$

Somit:

$$\kappa \left(\frac{\partial\theta}{\partial r}\right)_r = h\,\theta_r$$

$$\kappa \sum A e^{-\alpha t}\left[\frac{e^{\beta r}}{r}\left(\beta - \frac{1}{r}\right) - \frac{e^{-\beta r}}{r}\left(-\beta - \frac{1}{r}\right)\right] = h \sum A e^{-\alpha t}\left[\frac{e^{\beta r}}{r} - \frac{e^{-\beta r}}{r}\right]$$

$$\sum A e^{-\alpha t}\left[\underbrace{e^{\beta r}\left(\kappa\beta - \frac{\kappa}{r} - h\right) + e^{-\beta r}\left(\kappa\beta + \frac{\kappa}{r} + h\right)}\right] = 0$$

Was für beliebige t nur möglich wenn für sich $= 0$

Beobachtungen:

Luft

I) 8 — 40 8
Σt 8085 8094 8069 8088 | 8084 vlg c = $0{\cdot}0_3 1104$

II). 40 — 8·7
4351.0 4353.5, 4356·5 | 4353·7 vlg c = $0{\cdot}0_3 2048$

III). 10 —
11724 11751 | 11737 vlg c = $0{\cdot}0_4 7596$

IV). 10 — —
6127 6139 6121 | 6129 $0{\cdot}0_3 14546$

H_2

I). 28 38 — 78
1389·6 1387·0 1389·6 1382·9 | 1387·3 | $0{\cdot}0_3 6427$

II). 38 40 90 — — 160 — —
687·7 687·7 688·0 688·7 686·5 686·3 686·1 686·9
Mittel = 687·2 $0{\cdot}0_2 12973$

III). 40 — — — —
1875·3 1875·7 1867·4 1865·4 1870·5 | 1870·9 | $0{\cdot}0_3 47653$

IV). 40
935·4 936·3 933·7 933·7 935·8 | 935·0 | $0{\cdot}0_3 95352$

CO_2:

I).	2·1	2·8	—	6	—	
	11724	11760	11776	11702	11715	11735 $0.0_4 7597$
II).	6	—	—	16		
	6771	6795	6801	6764	6783 $0.0_3 10144$	
III).	6	—				
	17904	17884	17894 $0.0_4 4982$			
IV).	6					
	9701	9693	9697 $0.0_4 9194$			

Aus I und II folgt $\frac{w}{l} = 6.934$ also $l = 0.0_4 550$, $w = 0.0_3 3811$

III IV 6.863 $0.0_4 564$ $0.0_3 3869$

$CO_2 \begin{cases} \text{I} \quad \text{II} & \frac{k}{l} = 0.588 \quad k = 0.0_4 323 \\ \text{III} \quad \text{IV} & 0.606 \quad 0.0_4 342 \end{cases}$

Es ist aber noch eine Correction vorzunehmen da der Querschnitt des Verbindungs Rohres von der wirksamen Fläche zu subtrahiren ist.

Dann folgt:

	II	IV	Mittel ~~reducirt~~ auf 6·1°	reducirt auf 0°
Luft	$0.0_4 555$	568	561	555
H_2	$0.0_3 3849$	3896	3872	3829
CO_2	$0.0_4 326$	344	335	327

Probe der Rechnung: Die Strahlungs + Glasleitung rückwärts bestimmt

$\alpha = \frac{C}{W} \log e = $ $0.0_4 205$ $\quad 0.0_4 204$ $\quad 0.0_4 232$ Apparat II

$0.0_5 764$ $\quad 746$ $\quad 842$ IV

aus Luft $\quad H_2$ $\quad CO_2$

Bespricht die früher gefundenen Werthe (156) und verwirft sie als viel weniger genau (z.B. Kautschukpfropf nicht berücksichtigt)
bei H_2 überdies ist die Vermuthung von Schleiermacher bestätigt gefunden worden, dass die innere Abkühlung zu langsam war,
(Differenzen bei Umrühren und nicht Umr.)

Wied. Ann. 54 p. 104 Kutta für Th. d. Stefan'schen Calorimeters
findet durch verbesserte Berechnung:

$571{\cdot}5 \cdot 10^{-7}$ für Luft

Wied. Ann 48 p. 180
Winkelmann 8te Versuche!
Massive Kupferkugel innerhalb Messing Hohlkugel, alles vergoldet,
durch Glasrohr verbunden, Thermometer dasselbe wie früher

$r = 2{\cdot}5020$ cm $\quad P_{Cu} = 541{\cdot}803$

$R = 2{\cdot}8485$ " $\quad$ somit $W = 50{\cdot}139$

$P_{Hg} = 15{\cdot}517$ (in Ausbohrung)

$$f = 4\pi \frac{Rr}{R-r} - \frac{\varepsilon}{R-r} = 258{\cdot}48 - \underbrace{\frac{0{\cdot}594}{R-r}}_{1{\cdot}71} = 256{\cdot}77$$

Beobachtungen:

Luft:	$p = 17$	17	35	35 mm			
	6399	6409	6394	6395		6399	$0{\cdot}0_3 1390$
H_2:	$p = 40$	–	–	42	80		
	982·8	986·5	985·8	983·6	985·0	983·9	
							$0{\cdot}0_3 9040$
CO_2:	$p = 6$	7	13	–			
	10079	10093	10060	10094		10081	
							$0{\cdot}0_4 882$

alles in Temp. 6·1°

Bei Druck von 710 mm:

Luft	$0{\cdot}0_3 1396$
H_2	9127
CO_2	893

n und m ~~wird~~ aus den früheren Beobachtungen herübergenommen

$$n = \frac{3872}{561} = 6{\cdot}902 \qquad m = \frac{336}{561} = 0{\cdot}5971$$

daraus folgt $l = 5827$, 5668 Mittel 5747

reduziert auf 0° $= 0{\cdot}0_4 568$

Wied. Ann. 45 p. 298 Grätz [illegible]

kritisiert die Berechnung der Strömung zwischen den 2 Cylindern von Winkelm.

ebenso die Schleiermacher'sche Methode wegen Zerstäubung

Ann. 46 p. 323 Winkelm. [illegible]

Zeigt dass ~~M~~ Grätz's Resultate für d. Temp. Coeff nicht mit den seinigen übereinstimmen, da in denselben verschiedene Fehler sind und dass die Fehler in seiner eigenen Berechnung nur gering sind.

Wied. Ann. 1. p. 63

<u>Winkelmann</u> & Temp. Coeff [illegible]

Zeigt, dass wenn Temp. Coeff für H_2 und Luft nicht gleich ist, dass [illegible]

[illegible]

[illegible] Apparate [illegible] I [illegible] III [illegible]

H_2 : $0{\cdot}0_2 2865$ Luft: $0{\cdot}0_2 2680$

(Natürlich ist dies ganz wertlos, da die Versuche viel zu ungenau sind
und zu viele Fehler gelten.)

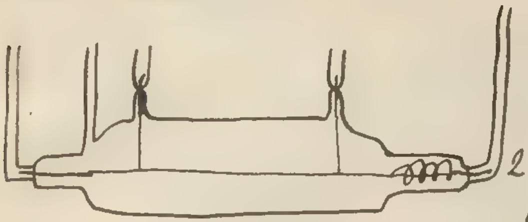
<u>Ronkar</u> Sur la conductibilité des corps gazeux pour la chaleur

Bull. Ac. Roy. de Belg. VIII p. 204–210, Fortschr. 84 p. 488

Behauptet dass man Clausius Annahme direct daraus ableiten könne, dass k unabhängig vom Drucke ist. Wird die Geschw. eines jeden Moleküls von 1 auf $1+\alpha$ vergrößert, so wird auch der Druck und Temp. im Verhältn. $(1+\alpha)^2$ vergrößert, k aber im Verh. $1+\alpha$ daher ~~[illegible]~~ wächst er wie $\sqrt{\theta}$, da er von p unabh. ist.

Wied. Ann. 34 p. 623

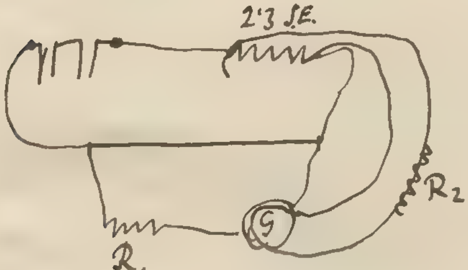
Schleiermacher



	I	II
r Platin	320	350 mm
2ρ	246.2	293.4
v_0	0.405	0.405
$2R$	0.3430 S.E.	0.3782
Δ glas	~~[illegible]~~ 24.2	15.6
	0.81	0.78

In einem Eisenblechkasten von 6 l Inhalt

Tempmessungen des Drahtes dürften auf 0.02° genau sein



Stromkreis I und II gehen in entgegengesetzt wirkende Rollen von G

I). Bei schwachem Hauptstrom (ca 0.03 Amp.) [illegible] R_2 [illegible] G. = 0

II). Bei starken [illegible]

[illegible] compens.

t = temp. [illegible]

t' [illegible] $\qquad t - t' = \dfrac{(1+\alpha t')\,r}{\alpha R_1}$ $\qquad$ [illegible] Galvanom. [illegible] I = 280 S.E.

temp. [illegible]

Galvanom: 0.1 Scalentheil = $7 \cdot 10^{-10}$ Amp. (stark astasirt, 5 sec. [illegible], [illegible] 2-3 [illegible])

[illegible] 0.1 S.E., [illegible] Interp.

Interess. [illegible] Hauptsache: [illegible] Galv. 120 [illegible]

[illegible] Silbervolt. controll.]

1 Versuch [illegible] 2 Eb. Galv. [illegible] 2 Str. Galv.

---

25. [illegible] Pt [illegible]

[illegible]

Temp. Coeff.:

Die schwachen [illegible] Strom. compensirt [illegible] R_2

dann Erhitzg. auf 100° [illegible] " R_1 [illegible]

Ebenso bei 50° [illegible]

	0–100°	0–50°
I	0.002218	2228
	22	27
	18	19
	2219	2225

	0–100°	
II	0.002219	0.002200
	17	2222
	08	2232
	2215	2218

Somit Mittelwert: $\alpha = 0.002227 - 0.0_6 1\, t$

Strahlungsverl. S = [illegible] cm [illegible] gr cal.

I $t' = 0$		I $t' = 98.8$		II $t' = 0$		II $t' = 98.3$	
t =	s =	t =					
18.5	0.00144	117.1	0.00305	9.4	$0.0_2$109	110.3	251
32.5	276	129.4	629	14.8	166	126.5	702
44.6	396	139.0	776	19.2	232	146.6	1234
62.0	553	170.9	1338	25.4	306	198.3	3088
102.1	1054	216.2	2634	34.0	420		
174.9	2363			46.3	602		
				64.4	834		
				117.6	1399		
				161.2	2991		

[illegible] 200-2000 [illegible]

[illegible] 10-15 [illegible]

[illegible] 120 [illegible]

Luft: Apparat I

p	$t'=0$: $t-t'$	$\frac{L_0}{t-t'}$	$t'=99^\circ$: $t-t'$	$\frac{L_{99}}{t-t'}$
680 (1)	6·53	0·0002448		
265 (2)	6·86	2172		
190 (1)	7·43	2170		
91 (2)	7·01	2138		
46 (1)	7·50	2163		
22 (2)	7·11	2121		
11 (1)	7·55	2165	6·43	0·002822
—	4·89	2153	4·18	2826
10 (3)	6·14	2102	—	
5·7 (1)	8·48	2067	6·43	2622
—	5·85	2075	4·23	2623
—	4·00	2071	—	—
2·5 (1)	7·43	1995	6·55	2603
—	4·84	1989	4·32	2572
1·2 (2)	7·20	1862	6·33	2427
—	4·66	1867	4·20	2396
0·3 (2)	7·80	1344	~~4·20~~ —	—
0·07 (2)	15·7	497	—	—

[illegible] H_2 [illegible]

H_2 Apparat I

p	$L_0 / t-t'$	$L_{99} / t-t'$
181 ①	0·01503	0·01972
—	1540	—
43 ①	1458	1891
—	1480	1897
40 ②	1565	2028
—	1600	2013
34 ③	1513	1957
—	1550	2011
10 ①	1292	1657
—	1301	—
8·5 ②	1473	1871
—	1488	1841

Apparat II

215 ①	0·01987	1996	0·02609
—	1989		2618
214 ②	2004		2587
—	2006		—
41 ①	1941	1922	2573
—	1935		2371
40 ②	1907		2438
—	1906		2439
7·2 ②	1629	1660	2009
—	1626		2037
6·8 ①	1685		2017
—	1700		2046

CO_2 I

46 ①	0·001289	
—	1290	
15 ③	1275	
—	1272	
5 ②	1248	0·001914
—	1243	1934
2·6 ①	1236	1892
—	1239	1918

II

13 ①	0·001580	
—	1581	
5 ②	1549	0·002369
—	1553	? 2298
2·5 ①	1510	384
—	1521	402

Luft Apparat II

35 ①	0·002682	
—	2702	
10 ②	2625	0·003291
—	2619	3320
5 ③	2572	3241
—	2585	3278
—	2604	—

II

2·5 ②	2476	3140
—	2488	3157
	2518	—
1·2 ③	2321	—
—	2349	—

Mittelwerte:	Luft	H_2	CO_2
I	0·002137	0·01557	0·001242
II	2630	1922	1533

Somit

k_0:			
I	0·0000565	0·000411	0·0000328
II	559	409	326
Mittel:	562	410	327

für die Temperaturcoefficienten folgt:

Apparat I

p Luft	γ
11 ①	0·00318
—	316
5·2 ②	271
—	268
2·5 ①	308
—	296
1·2 ②	303
—	286
Mittel	296

H_2	
181 ①	0·00315
	300
43 ①	285
—	299
40 ②	261
34 ③	296
—	300
10 ①	277
8·5 ②	273
—	240
	285

CO_2	
5 ①	0·00539
—	568
2·6 ①	537
—	553
	549

Apparat II

10 ①	256
—	260
5 ③	263
—	271
2·5 ②	271
—	272
	266

215 ①	316
—	319
214 ②	294
41 ①	298
—	228
40 ②	281
—	283
7·2 ②	236
—	256
6·8 ①	200
—	206
	265

5 ②	534
—	485
2·5 ①	584
—	583
	547

Also im Mittel: 281 275 548

Für die Drahtenden hat Thomson Proc. R. S. 37 p 187. 1884 eine Formel gerechnet, diese hier nicht angewendet

Erschütterungen ohne Einfluss

Die Zahlen für A sind um 0·5 % vergrößert angegeben, wegen Temp. unterschied an den Oberflächen der Glashülle.

Bemerkungen über Winkelmanns Arbeiten (nur die [illegible])

Theoretische Bemerkungen:

Obermayer fand für μ =	$0{\cdot}0_2 279$	Luft	Schumann $0{\cdot}0_2 364$
	$0{\cdot}0_2 257$	H_2	
	$0{\cdot}0_2 348$	CO_2	$0{\cdot}0_2 388$

Die Werte Obermayer's stimmen mit obigen überein, auch für CO_2 wenn noch berücks., dass $\frac{c_{100}}{c_0}$ von Wüllner bestimmt wurde, dann ergibt sich theoretisch

$0{\cdot}0_2 511$ $\quad$ $0{\cdot}0_2 560$ für μ

Zusammenstellung der beobachteten k_0, η_0 nach Obermayer, c_0 nach Regn., Wied. und Röntgen

	k_0	η_0	c_0	$\frac{k_0}{\eta_0 c_0}$	relat. k theor.	relat. k ber.
Luft	$0{\cdot}0_4 562$	$0{\cdot}0_3 1678$	0·16902	1·982	1	1
H_2	$0{\cdot}0_3 410$	861	2·461	1·935	7·47	7·30
CO_2	$0{\cdot}0_4 327$	1383	0·14886	1·589	0·726	0·581

Nachdem $\frac{k_0}{\eta_0 c_0}$ für verschiedene Gase verschieden ist, können die bisherigen Berechnungen von Meyer, Boltzm. etc. nicht genügen.

Ad Winkelm. 48 p. 180

Wenn Glasröhre massiv wäre so würde die Glasleitung = $\frac{1}{5}$ des ganzen Wärmeverlustes betragen $0{\cdot}594 : 3{\cdot}14 = 0{\cdot}189$ $\quad \sqrt{0{\cdot}189} = 0{\cdot}435 = r \quad 2r = 0{\cdot}87$ cm

280
29
290 : 83

Wenn man die Dicke der Glasröhre annimmt zu 0·5 mm (wahrscheinlich größer)

so wird der Querschnitt: $\frac{0{\cdot}087}{2} \cdot 3{\cdot}14 =$ 87 . 157

435
609
0·1366 = ~~1/.. des ganzen Wertes~~

Somit Glasleitung = 5%

dazu kommt Thermometerstiel

$\frac{0{\cdot}15^2}{4} \cdot 3{\cdot}14 =$ ·028

628
1570
7065 : 4 = 0·01766
0·1366
0·155 = $\frac{1}{4}$ des ganzen Querschnittes

Andererseits hätte zu W noch der Wasserwert des unten eingesetzten Stückes der Glasröhre hinzugefügt werden sollen.

Bei directer Berechnung aus den angegebenen Werten für W und v log c, ergibt würde folgen $k_{6\cdot1} = 0{\cdot}0_4 606$ somit würde die Differenz $\frac{3}{60} = 5\%$ thatsächlich gegen $k = 0{\cdot}0_4 575$ auf die Glasleitung entfallen, wenn Strahlg = 0 angenommen

$$r\vartheta = A_0 + A_1 e^{-\alpha_1 t + \beta_1 r} + A_2 e^{-\alpha_2 t + \beta_2 r} + \cdots$$

$$+ B_1 e^{-\alpha_1 t - \beta_1 r} + B_2 e^{-\alpha_2 t - \beta_2 r} + \cdots$$

$$\frac{cs}{k} \sum A\alpha e^{-\alpha t + \beta r} + \sum B\alpha e^{-\alpha t + \beta r} = \sum \beta^2 A e^{-\alpha t \beta r} + \sum \beta^2 B.$$

$$\frac{cs}{k}\alpha = \beta^2$$

$$\theta_0 = \frac{1}{r} \sum A e^{\beta r} + B e^{-\beta r} + \frac{A_0}{r}$$

für $r=0$: $\theta_0 = \sum \frac{(A+B)}{r} + \frac{A_0}{r} + \sum \beta(A-B) + \cancel{\frac{\beta^2 r}{2!} \sum (A+B) + \cdots}$

Somit jedenfalls: $\cancel{\sum (A+B)_r = 0}$ ~~und~~ $\cancel{\sum A+}$

$\cancel{\sum \beta(A-B) = \theta_0}$ $\cancel{\sum \beta_n (A-B)_n = 0}$

$$A_0 + \sum (A+B) = 0$$

$$\sum \beta(A-B) = \theta_0$$

z. B. Spezialfall: $-A = B = \frac{\theta_0}{2\beta}$ $A_0 = -\frac{\theta_0}{\beta}$

$$\theta = -\frac{\theta_0}{\beta r} + \frac{\theta_0}{2\beta r} e^{-\alpha t} \left(e^{\beta r} + e^{-\beta r}\right)$$

Wied. Ann. 4 p. 321

Wüllner [illegible] const Vol. [illegible]

Meyer nimmt η für 20°, c von Regnault für 200–15°

	η_0 Obermayer	η_{100}	c Wüllner (bei const Vol.) c_0	c_{100}
Luft	0.0001678	2136	0.16902	0.16930
CO	1625	2047	0.17289	0.17395
CO_2	1383	1859	0.14886 (W)	0.16730 (R)
N Oxydul	1353	1815	0.15130	0.17384
C_2H_4	922	1244	0.27007	0.35366
NH_4	—	—	0.38026	0.41635

Somit $k = \eta c \cdot 1.53$

	k_0	Wink.	k_{100}	Wink.	$\frac{k_{100}}{k_0}$ ber	Wink.
Luft	0.0000434	513	0.0000553	653	1.2747	1.2770
CO	430	499	545	—	1.2674	—
CO_2	315	305	476	466	1.5106	1.5300
N Oxydul	313	350	483	506	1.5413	1.4468
C_2H_4	381	395	673	636	1.7668	1.6110
NH_3	—	458	—	709	—	1.5475

Siehe auch ~~Wüllner~~ Winkelm. 19 p. 687

Einfluss der Temperaturdifferenz innerhalb Thermometers

$$\left[\sqrt[3]{\frac{0.602}{2.6}+\frac{5.478}{13.6}}-\sqrt[3]{\frac{5.478}{13.6}}\right]\sqrt[3]{\frac{3}{4\pi}} =$$

$$= \sqrt[3]{\frac{3}{4\pi}}\;\sqrt[3]{\frac{5.478}{13.6}}\left[\left(1+\frac{0.602}{2.6}\,\frac{13.6}{5.478}\right)^{\frac{1}{3}}-1\right]$$

~~13354~~ ~~77960~~ ~~91314~~ ~~1~~

~~41497~~ ~~73862~~ ~~15359~~

73862
43354
2·60508−3

77960
41497
2·36463−3
8

40279
23154
63433

0·86836−1

n_1 0·85922
n_2 0·73852
0·12070

2·80231
0·93410

0·622089
0·211030 = $\lg \sqrt[3]{\frac{4\pi}{3}}$

0·08171−1
−0·21103
0·87068−2

$\delta = 0·07424$

0·86836−1
−21103
0·65733 $n = 0·4543$

Somit ~~[illegible]~~ Dicke des Thermometerglases = 0·74 mm

Wenn man Dicke der äußeren Glashülle zu 1 mm annimmt

so wird die ~~A~~ wirksame Temperaturdifferenz bei stationärem Strome

um $\frac{1.74}{3.35}$ für Luft $\frac{1.74}{3.5}$ für H_2 in Apparat I_2 und II_2

= 1·6 %   11·6 % = ~~[illegible]~~

$\frac{1.74}{9.35}$ Luft $\frac{1.74}{9.5}$ H_2 für I_1

$= 0.5\%$ $= 2.8\%$

$\frac{1.74}{11.5 \cdot 35}$ Luft $\frac{1.74}{11.5 \cdot 5}$ H_2 für III_1

$= 0.4\%$ $= 2.6\%$

alles im Verhältnis 1.2 größer für 100°

Genaue Durchführung der Berechnung für Apparat III
Nach den Formeln in meiner Abhandlung

$C = 0.26$ (ungefähr)

$\frac{\Delta r}{r} = \frac{0.74}{3.5} = \frac{1.48}{7} = 0.21$ $K' = 0.002$

$K'' = 0.02$

$\lg \frac{\theta}{\theta_1} = \lg \frac{20}{8} = 0.39794$ (60206; 23026)

$\frac{\Delta R_1}{R_1} = \frac{1}{15} = 0.067$

$\ell g \frac{\theta}{\theta_1} = 0.92$

$\frac{\Delta R_2}{R_2} = \frac{1}{6.5} = 0.15$

$\frac{0.26 \cdot 0.92}{2 \cdot 15.3 \cdot 14} =$ (184; 552; 2392 : 94 = ; 512; 42) $= 0.0254$

$\left[\frac{0.28}{0.002} + \frac{1}{0.04}\right]_{=1}$ $\left[\frac{0.36}{0.002} + \frac{1}{0.04}\right]_{=2}$

140 + 2 = 142 180 + 2 = 182

$0.0254 \cdot 142$ (102; 51) $0.0254 \cdot 182$ (203; 5)

$Corr_1 = 4.07$ sec. $Corr_2 = 4.62$ sec.

$C \lg \frac{\theta}{\theta_1} = 0.26 \cdot 0.92$ (234; 52) $= 0.2392$

Damit ergibt sich Σt im Mittel:

	~~100~~ 0 0.00074928	1 100 12060	~~100~~ 0	2 100
Luft	1334.6	829.2	800.5	598.9
	23052	26399	12492	16697
H_2	433.8	378.8	120.6	104.0
			82918	0.0096155
CO_2	~~1127.7~~ 1792.2	1127.7	1010.5	713.4
	55796	88676	98962	14017

63729	57841	08135	01703	$\frac{R_1}{\rho} = \frac{30}{1.7}$ (30 : 1.7)
36271	42159	91865	98297	
25339	05219	00453	35333	$\frac{R_2}{\rho} = \frac{13}{1.7}$
74661	94781	99547	14667	
12535	91856	90336	77725	
87465	08134	09664	22265	

47712
23045
1.24667

11394
23045
0.88349 .23
1767
2650
2032

$$\frac{0.000057}{2.30 \cdot 1.24} = 0.0000200 \qquad 0.0000200$$

248
272
285

0.0000088 88

0.0000288   371

3.80 : 10

$\sqrt{\ } = 0.0054$ 0.0061

$6\rho = 0.000104 \cdot 0.085$ 340

0.00000884

$\frac{465.61}{54}$ 2790 / 465 / 28365 : 54 = 525 / 136 / 285 $= \kappa'\Delta_{2_0}$

$\sqrt{1.20} = 1.1$

$\kappa' = 0.003 \qquad \sqrt{2\kappa'} = 0.0775$

$\kappa'\Delta = 3.14 \cdot 0.085 \cdot 0.0775 \cdot 0.0054$

12060   16697 $578 = \kappa'\Delta_{2_{100}}$
510   578
11550   16119

49715
92942
88930
73239
04826

$= 0.00001117 / 0.24 =$

15,7.0

$= 0.0000465$

$= \kappa'\Delta_{1_0}$

$510 = \kappa'\Delta_{1_{100}}$

74928   12492
465   525
7028   11967

4569 : 4939

Fortschr. 48 II p. 373

Ayrton & Kilgour The thermal emissivity of thin wires in air

Phil. Trans. Lond. 183, A. 371–405 (1892)

Proc. R. S. 50, 166–172, (1893

[illegible] pro cm² [illegible] ; [illegible] 0·031 – 0·356 mm

[illegible] temp. [illegible]

Bottomley Thermal radiation in absolute measure

Nature 46, 603, (1892) Proc. R. S. 52, 162–163, (1892)

Cu Kugeln	berusst und versilbert	
760 mm	5·42	2·30
$\frac{1}{500.000}$ 760	1·40	0·18

abgeschätzt bei verschied. Verdünnungen

10^{-4} (CGS) pro cm

Fortsch. 46 II p 379

Lees On the law of cooling and its bearing on the theory of conduction of heat in bars

Abkühlg. von vernickelten Stäben aus Cu Fe Zn von 100° – 30°

Äussere Leitfähigkeit : $= h\,\theta^{1·21}$

Nach früheren Beob. von Mitchell [Tr. E. R. S. 1887] $= h\,\theta^{1·26}$

Sitzgsber. 96 p. 891 [illegible] Boltzmann

Polemik gegen Tait

Taits Ableitg. d. innern Reibg. [illegible] Boltz. [illegible]

Ph. [illegible] 81 p. 117 [illegible]

[illegible]

[illegible] OE Meyer [illegible]

Sitzgsber. 81 p. 117 [illegible] Boltzm

p. 122:

Maxwell	Phil. Mag. 20:	$\frac{3}{2}$	Ph. Tr. III, 35:	$\frac{5}{3}$
Clausius	Pogg. Ann. 100	$\frac{5}{4}$		
Stefan	Sitzgsb. 1863	$\frac{25}{12}$		
Lang	Sitzgs 64 p. 485	$\frac{1}{2}$	65 p. 415	$\frac{3}{2}$
Boltzm	66.	$\frac{5}{2}$		
Kuhlmann	[illegible] p. 198	$\frac{10}{3\pi}$		
OE Meyer	Kin. Th. p. 187	$\frac{\pi^2}{8}$	p. 188	1·53

84 p. 40

66 p. 213 [illegible]

[illegible] Maxwell $\frac{1}{25}$ [illegible]

[illegible] function

72 p. 458 [illegible]

[illegible] ~3.7 [illegible]

[illegible]

[illegible]

$$k_{pyr} = \frac{15\,\mu\,T\mu}{4\rho T} = \frac{15(\gamma-1)\,c_v\mu}{4} \qquad \text{I)}$$

$$k_{total} = \frac{5}{2}\,c_v\mu \qquad \text{II)} \quad \text{(Maxwell)}$$

also relat. $k = \frac{\mu}{\rho}$ nach I

$\frac{\mu}{(\gamma-1)\rho}$ II

Delta: $k = \frac{3}{13}\,k_{total} + \frac{10}{13}\,k_{pyr}$ nämlich:

	C	ρ	γ	μ	$k_{tot.}$	k_{pr}	Stefan	Winkelmann	$k\ 3/13$
CO_2	0·2169	44	1·260	0·755	0·853	0·550	0·642	609	651
N_2O	2262	44	1·248	0·752	0·897	0·547	665	691	664
C_2H_4	4040	28	1·211	0·516	1·132	0·589	752	796	770
CO	2450	28	1·403	0·870	1·	0·998	981	983	999
Luft	2374	28·8	1·405	0·899	1·	1·000	1·	1·	1·
O_2	2175	32	1·395	1·000	1·025	1·000	1·018	1·018	1·009
CH_4	5929	16	1·262	0·555	1·715	1·110	1·372	1·246	1·312
H_2	3·4090	2	1·407	0·439	6·987	7·020	6·718	6·331	7·009
NO	0·2317	30	1·396	0·878	0·969	0·939		0·886	0·949

k_{diff} (soll $- k_{pr}$) durch bloße Diffusion ohne Ausgleichung der [illegible] LK

[illegible] Diff Coeff [illegible]

$A_1 = 2·6595$

$$k_{diff} - k_{pyr} = \frac{3}{2}(\beta-1)\,\frac{\mu^2 T}{A_2 k_1 \rho^2 T}$$

$\Big(\omega\, l = \omega K_e$ progr. [illegible] $\quad (\beta-1)\, l = \omega K$ intramol. $= \frac{5-3\gamma}{3(\gamma-1)}\, l \Big)$

für Luft $\beta = 1\tfrac{2}{3}$

daher

$$k_{diff} - k_{progr} = 0.514\ \frac{p^2 J}{A_2\, k_1\, \rho^2 T}$$

$$k_{tot.} - k_{progr} = 0.833 \quad ''$$

$$k^{3}/_{10} - k_{progr} = 0.192 \quad ''$$

Es muss also angenommen werden, [illegible] Cylinder $0° - 100°$; [illegible] intr. [illegible] $50°$ [illegible] intr. [illegible] progr. [illegible] const. [illegible] Diff [illegible]

$$\beta - 1 = \frac{5-3\gamma}{3(\gamma-1)} \qquad \left(\gamma = \frac{5}{3}\right) \quad \beta - 1 = 0$$

$$\gamma = \frac{7}{5} \qquad \beta - 1 = \frac{25-21}{3.2} = \frac{2}{3} = 0.67$$

$$\gamma = \frac{4}{3} \qquad \beta - 1 = \frac{1}{1} = 1$$

$$\gamma = \frac{6}{5} \qquad \beta - 1 = \frac{25-18}{3} = \frac{7}{3} = 2.33$$

$$\beta = \frac{5 - 3\gamma + 3\gamma - 3}{\cdots} = \frac{2}{3}\,\frac{1}{\gamma-1} \qquad \frac{1}{\gamma-1} = \frac{3}{2}\beta$$

$$\gamma - 1 = \frac{2}{3\beta} \;\Big\|\; \gamma = \frac{2+3\beta}{3\beta}$$

	II_{100}	I_{100}	II_0	I_0
Luft	16697	12060	12492	7493
[illegible]	7·24	7·47	8·15	7·98
	531			160

$\frac{23}{7\cdot24} \cdot 167 =$ 334 / 501 / 3841 : 724 = 5306 / 221 / 4

$\frac{17}{7\cdot98}\ 7493 = \frac{17 \cdot 75}{80} = 1275 : 8 = 159$

12492
7653
4839

17228
12060
5168 : 4839 = 1·06 | ?
329

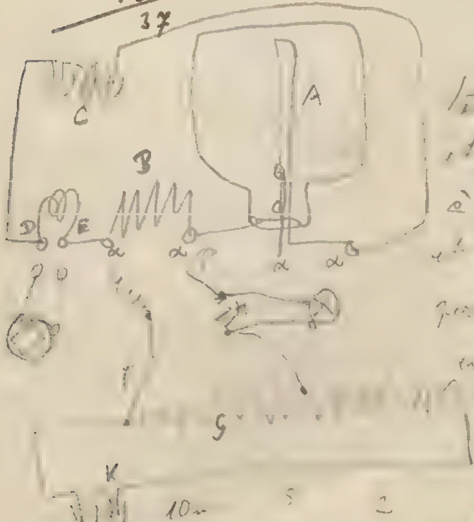
3938 · $\frac{23}{7\cdot24}$ · 5·44
918   1088
28   163
1251

3938   2651
2672·5   1582
1265·5 : 1069 = 1·184 – 1·6%
1965   18
896   166
41

$\frac{1582 \cdot 17}{800} = 34$

~~1390·6 : 1035 = 1·3436 – 16~~
3556   20
451   324
37

Vall = 4
$k_0 = 1·40576$
$k_{100} = 1·40269$



R – [illegible] décision [illegible] à DE. Pile d'opposition K, [illegible] [illegible] dépôt [illegible] de 5 [illegible] exactement [illegible]

10   5   2
3·75

Relative Werte

	Winkelm.(44) für 0°	Schleiermacher	Grätz	Kundt	Stefan	Winkl. (7–8°)	Planck	
Luft	1.000	1.000	1.00	1.00	1.00	1.00		1.00
H_2	6.90	7.30	6.59	6.54	6.718	6.331		7.13
CO_2	0.589	0.582	0.639	0.589	0.642	0.668		709
C_2H_4					0.752	0.853 0.772 II		890
CH_4					1.372	1.298		1.66
N_2O					~~0.665~~?	0.734 ~~0.919~~ 0.660 II	~~0.665~~?	0.734
CO					0.981	1.015		990
O_2					1.018	1.115		102
NO					[illegible]	0.919	~~0.665~~?	959
N_2						1.04?	0.990	999
NH_4						0.915	0.916	1.30
H_2O						0.714		
CS_2						0.351		0.341
Alk.						0.573		
Äth.						0.565		0.794

Wied. Ann. 60 p. 82

E. Müller Exp. Unters. über [illegible]

$$w \cdot v = k\,\frac{4\pi R r}{R-r} + 4\pi r^2 \sigma + g + g'$$

$$w(v_2-v_1) = k\,\frac{4\pi r^2\,(R_1-R_2)}{(R_1-r)(R_2-r)} + \overbrace{(g_2-g_1)}^{x} + \overbrace{(g_2'-g_1')}^{x'}$$

I). Metallapparat

$c_{Al} = 0.214\,3$	$P = 35.837$	$r = 1.438$ cm
$c_{Pt} = 0.0333$	5.297	$R_1 = 3.533$
$c_{Messing} = 0.086$	0.696	$R_2 = 2.012$
$c_{glas} = 0.1988$	0.333	

$w = 7.9812$

Therm. Stiel ~~doppelwandig~~ hohl (r [illegible] $= 0.5$ cm) $g' = 0$ [illegible]

1). ~~g~~ g [illegible]

[illegible]

$\boxed{\begin{array}{l}\text{Luft } 10\text{–}20 \\ H_2\ 30\text{–}40\end{array}}$

$v_1 \log e = 0.000149 + 0.000000\,36\tau$

$v_2 \log e = \quad 266 + \quad 33\tau$

$v_1' \log e = \quad 454 \quad 512\tau$

$v_2' \log e = \quad 1248 \quad 313\tau$

$(v_2-v_1)\log e = 0.000114$ (corr. [illegible])

$(v_2'-v_1')\log e = 0.000781 + 0.0_5196\tau$

$(v_2'-v_2)\log e = 0.001175 - 0.0_5603\tau + 0.0_7905\tau^2$

$$k = 0.0_4 58596 - 0.0_6 12803\tau + 0.0_8 41403\tau^2$$

für $\tau = 120$: $0.0_4 5765$ [illegible] ϑ für temp. $= 25°$

$\left(\frac{k'}{k}\right)_0 = \frac{781}{114} = 7$ [illegible]

2). concentr. g

$$k = \frac{\pi \;(R_1-r)(R_2-r)}{4\pi x^2 (R_1-R_2)} \; v_2-v_1$$ [illegible] g_2-g_1 [illegible]

$k = 0{\cdot}0_4\,746$ [woraus $g_2-g_1 = 0{\cdot}0_3\,611$

II) Glas Apparat

$R_1 = 3{\cdot}243$ cm $\quad P_{Hg} = 2{\cdot}180$

$R_2 = 1{\cdot}693$ " $\quad P_{Glas} = 0{\cdot}380$

$r = 0{\cdot}457$ " $\quad W = 0{\cdot}1484$

(R [illegible] 1 cm)

$p = 0{\cdot}1$ "

$\lambda = 9$ "

1). $g_2-g_1 = 0$ $\quad g_2'-g_1'$ vernachl.

Abkühl. von 45° – 8°

$(v_2^*-v_1)$ [illegible] $= 0{\cdot}0_3\,2142$ $\quad k = 0{\cdot}0_4\,6196$

2). [illegible]

				15 Stunden später	
α). [illegible]	t_6	= 1044	Lf	1034	
		1052	H_2	1060	
		1076	CO_2	1065	
β). [illegible] Sprengel	CO_2:	1108		1096	48 St.
	H_2:	1158		1160	1156

$^*(v-v_6)$ [illegible] $= 0{\cdot}00109$ $\quad k = 0{\cdot}0_4\,5572$

[illegible] $= 0{\cdot}201$ $\quad$ 2). [illegible] Vacuum

$0{\cdot}137$

Pogg. Ann. 159 p. 177 [illegible] temp.

Winkelmann

Apparate I und III der ersten Arbeit (Glas)

	I	ϑ	III	ϑ	p
C_2H_4	0·0003705	7·4	0·0003867	7·5	5 m
	7707	108·7	8282	107·9	
N_2O	3453	7·4	3665	7·6	5
	6567	108·9	7740	108·0	
H_2O	3527	7·4	3733	7·6	5
	6736	108·9	7862	108·0	
C_2H_6O (Alkohol)	3113	7·4	3464	7·6	11·6
	6446	108·9	7626	108·0	
CS_2	2470	7·4	3024	7·6	10
	5312	108·7	6879	107·9	
NH_3	4118	"	4112	"	12
	7783		3591		
$C_4H_{10}O$ (Äther)	3107	7·4	3425	7·6	10
	6515	108·9	7711	108·0	

Daraus $\frac{w_\tau}{\alpha_\tau} = \frac{V_{w\tau} - s_\tau}{V_{x\tau} - s_\tau}$ für s_τ war gefunden I: 0·0001497

II: 2268

(respektive) relative Werthe für k in Bezug auf H_2:

	I	III	Mittel	bezogen auf Luft = 634	γ [illegible] Hg
					0°C
H_2O	8·79	9·07	8·88	0·714	4388
Alk.	11·04	11·12	11·07	0·573	6147
CS_2	18·74	17·58	18·08	0·351	5717
NH_4	6·81	7·17	6·93	0·915	5128
Äther	11·08	11·49	11·22	0·565	7012
C_2H_4				0·773	5751
N_2O				0·680	4149
Luft und H_2					277
CO_2					497

corrigiert aus die [illegible] Hg.

Wirkl[illegible] Luft [illegible] temp [illegible] CO_2, C_2H_4, N_2O — [illegible] ~~[illegible]~~ [illegible] Wirk[illegible] etc.

$$\frac{270 \cdot 20}{1·0540} \qquad \frac{1880}{102} \cdot \frac{54}{} \qquad \frac{944}{752} \qquad 1778 \qquad 102$$

1750
1683
1677·5
1679
389·5 : 4 = 1695 = η c_v = 0·1695

$17^2 = 289 \cdot \frac{5}{2}$ = [illegible]
1445
722

Warburg: n = 78 Luft
63 H_2

Wied. 1. II

Innerer Reibungscoefficienten

	Puluj	Graham 0	20	OE.R. 20°	Puluj 20	KuW	Oberm. β	η_0	Puluj n	Wiedemann n	Schumann
Luft	1822 (3) 1750 (4)	1683	1900	1880	1917 (3)		~~366.5~~ / 274	1677.5 [illegible]	3695 / 72196	733	1679 / 1665 | 80.2
O_2			2120	2060			11 / 283	1873			201
N_2		1635	1840	?			11 / 264	16586			
N_2O		1408	1600				3719 / 345	1353		960	
NO		1645	1860								
CO_2	1432 (3)	1414	1600	1600	1528 (3)	1520 (15)	3701 / 348	1382.1	3706 / 91654	930	1497.2 / 3701 | 1884
CO		1630	1840				366.5 / 269	1625.2		695	
C_2H_4		966	1090				366.5 / 350	922.2 (2)		965	
CH_4		1040	1200								
H_2	893 (3) 870 (4)	822	930	1130	928.5 (15.85) [3] 915 (21.7) [4]	923 (15)	11 / 249	860.55	3656 / 69312		
H_2O	904 (4)				967 (16.7) [4]	975 (20)					
NH_4		957	1080								
Alk.	827 (4)				885 (4) (16.8)				41575 / 940		
Äther	689 (4)				793 (4) (36.5)						
CS_2	924 (4)				990 (4) für 169						
Benzol	709 (3)				(16.8) (4) 759	(Z. Ref.) 1380 (67.7) 1560 (88.7)					6894 / 0004 | 185
$CHCl_3$	959 (4)				(17.4) (4) 1029						
Cl_2		1287	1470								
HCl		1379	1560								

$$\eta = \eta_0 (1 + \alpha t)^n \quad = \eta_0 (1 + \beta t)$$

Oberm., Puluj . OE.R., Oberm. ergeben

Puluj ca 0°–30°
Wiedem. 0°–100°

	Wiedem. Regnault 0	c_p 100°	Wiedem.	Jü	Regn.	Wü $\frac{0}{100}$	W. Jä			Mittel
Luft	~~-30 +100 23771~~	~~0 –100 23741~~	~~10–100 2389~~							1·405
O_2	0·2175R									1·401
N_2	0·2438R									1·405
H_2	3·410									~~2·410~~
CO_2	0·1952	2169	0·1870R	1·2653 9–34		$\frac{1·31131}{1·28212}$		$\frac{1·305}{19 R.}$	$\frac{1·292}{20–15}$	1·292
CO	0·2426		0·2450R			$\frac{1·4032}{1·39465}$		1·408		$\boxed{0·2438}$
Cl_2			0·1141R 0·1155 St.					1·323		$\boxed{0·1148}$
N_2O	1983	2212				$\frac{1·3106}{1·2724}$				1·3106
NO			0·2317 R.							1·394
CH_4				1·316 11–30						1·3175
C_2H_4	3364	4189		1·2430 22–38		$\frac{1·24548}{1·1870}$				1·2530
H_2O					$\frac{1·274}{78}$		$\frac{1·33}{94}$		$\frac{1·277}{103–104}$	—
NH_4	5009	5317		$\frac{1·2622}{21–40}$		1·3172 1·2770				1·2958
CS_2	1315 (R)		963	$\frac{1·1890}{21–40}$	1·205 3–67					1·20
$CHCl_3$	1341		$0·0_4677$	1·1100 24–42°	1·102 22–78					—
HCl			—							—
Alk.							1·133 53			
Äth.	3725		4268	1·0288 42–45	1·025 3–46		1·097 20°			1·09
C_6H_6										
Luft	0·2389		~~[illegible]~~							

$c + \alpha t = \vartheta_m \eta \alpha f\, 0°, t$

Relative Werthe auf Luft = 1

	Aulin 0°	Δ Mittel	0° Graham	20°	Obermayer	~~O.E. v. Spring~~	Mittel	Oberm.	Δ = Aulin	Wiedem.
								274	267	269
Luft	1·000	270	1·000		1·000	~~1·000~~	1·000			
H_2	·490 497	251	488	489·5	513	~~601~~	498	249	253	
O_2		283	~~971~~	1·116	1·116₅	~~1·096~~	1·116	283		
N_2		264	971₅	·968.	989		976	264		
CO_2	786	343	840	842	824	~~851~~	[817]	348	340	341
CO		262	968₅	968.	969		969	269		255
N_2O		349	837	842	807		823	345		352
NO			977	979			978			
CH_4			618	632			625			
C_2H_4		352	574	574	550		562	350		354
CS_2	528						528			
H_2O	517						517			
$CHCl_3$	548						548			
C_6H_6	405						405		[463]	
NH_4			569	568			569·5			
Cl_2			765	774			770			
HCl			819	821			820			
~~[illegible]~~		~~463~~					~~463~~		~~463~~	
Alk.	473						473			
Äther	394	391					394		391	

498·9
5482
2

976·9
8784
4

$$\nabla v\, v = \nabla v(v_0 + v - v_0) = v_0 + \nabla v(v - v_0)$$

$$v - v_0 = \tfrac{1}{2}\nabla v(v - v_0) + \tfrac{1}{2}V \operatorname{curl}(v - v_0).v$$

$$\nabla v\, v = \left(i\frac{\partial}{\partial x} + j\frac{\partial}{\partial y} + k\frac{\partial}{\partial z}\right)(x v_1 + y v_2 + z v_3) = i v_1 + j v_2 + k v_3 +$$

$$\cancel{\nabla S\rho\varphi = \nabla\nabla\rho\varphi - V.\nabla V\rho\varphi}$$

$$+x(i c_{11} + j c_{21} + k c_{31})$$
$$+y(i c_{12} + j c_{22} + k c_{32})$$
$$+z(i c_{13} + j c_{23} + k c_{33})$$

$$v_k = x\nabla v_1 + y\nabla v_2 + z\nabla v_3$$

$$=$$

$$\left.\begin{aligned} \nabla_v v &= v + v_R \\ \nabla_r r v &= v \\ \nabla_v r v &= v_R \end{aligned}\right\}$$ Für lin. Vectorfunkt.

$$Av = v_0 - v + \nabla v r + V \operatorname{curl} v.r$$

$$\left.v = v_0 + \nabla_v v r + V \operatorname{curl} v\, r\right\}$$ Gültig für lin Vectorfunction

Das ist dieselbe Gleichung wie

Die Sache beruht also darauf dass $\nabla_r v r = v$ gesetzt werden kann

wenn ~~die Komponent~~ $r = i\,dx + j\,dy + k\,dz$ angenommen wird

$$v_q\, r = v_{1q}\, x + v_{2q}\, y + v_{3q}\, z$$

$$i \frac{\partial}{\partial x}\Big\{ 2c_{11}x^2 + (c_{21}+c_{12})xy + (c_{13}+c_{31})xz$$
$$+ (c_{21}+c_{12})xy + 2c_{22}y^2 + \ldots$$
$$+ (c_{31}+c_{13})xz - - -- - \Big\}$$

$$= 2i\left\{2c_{11}x + (c_{12}+c_{21})y + (c_{13}+c_{31})z\right\} = 2i\, v_{q1}$$

stimmt

$$\nabla_r(v\, r) = \cancel{\psi}\, \nabla_r(v_1 x + v_2 y + v_3 z)$$
$$\cancel{= \sum i \frac{\partial}{\partial x}\left[x\frac{\partial v_1}{\partial x} + y\frac{\partial v_2}{\partial x} + z\frac{\partial v_3}{\partial x} + v_1\right]}$$
$$\cancel{c_{11}x + c_{12}y + c_{13}}\, z +$$
$$= i v_1 + j v_2 + k v_3 = v \quad \text{stimmt?}$$

Zu beweisen, dass

$v_0 + (r\nabla)v$ für unendlich kleine r gleich ist $\frac{1}{2}(v_0 + \nabla r v + \underbrace{V \mathrm{curl}\, v.\, r}_{\mathrm{div}=0})$

Ersteres kann entwickelt werden in:

$$v_0 + \nabla_v(r v) + \frac{1}{2} V \mathrm{curl}\, v.\, r + \frac{1}{2}\underbrace{V \mathrm{curl}\, v.\, r}_{\mathrm{div}=0}$$

~~und gilt auch noch für endliche r~~

Diese Entwicklung einer linearen Vektorfunktion ist eigentlich unnatürlich, da nicht $v - v_0$ sondern $v - \frac{1}{2}v_0$ sich als Differentialausdruck ergibt.

Kann man sie nicht auf die Form bringen

$$v - v_0 = \ldots$$

Lineare Vectorfunction:

$$v = \tfrac{1}{2}\, v_0 + \nabla v r + V \, v r$$

$$-\, i \qquad r_2 \quad r_3 \qquad \frac{\partial v_1}{\partial z}-\frac{\partial v_3}{\partial x} \quad \frac{\partial v_2}{\partial x}-\frac{\partial v_1}{\partial y}$$

$$w = \begin{vmatrix} i & j & k \\ \frac{\partial}{\partial x} & \frac{\partial}{\partial y} & \frac{\partial}{\partial z} \\ v_1 & v_2 & v_3 \end{vmatrix}$$

$$2v_1 = (v_1)_0 + \frac{\partial}{\partial x}(v_1 r_1 + v_2 r_2 + v_3 r_3) - r_2\left(\frac{\partial v_2}{\partial x} - \frac{\partial v_1}{\partial y}\right) + r_3\left(\frac{\partial v_1}{\partial z} - \frac{\partial v_3}{\partial x}\right)$$

$$= (v_1)_0 + r_1 \frac{\partial v_1}{\partial x} + \cancel{r_2 \frac{\partial v_2}{\partial x}} + \cancel{r_3 \frac{\partial v_3}{\partial x}} + \Bigg\}$$

$$+ v_1 \frac{\partial r_1}{\partial x} + v_2 \frac{\partial r_2}{\partial x} + v_3 \frac{\partial r_3}{\partial x}$$

$$= (v_1)_0 + r_1 \frac{\partial v_1}{\partial x} + r_2 \frac{\partial v_1}{\partial y} + r_3 \frac{\partial v_1}{\partial z}$$

$$+ v_1 \frac{\partial r_1}{\partial x} + v_2 \frac{\partial r_2}{\partial x} + v_3 \frac{\partial r_3}{\partial x}$$

$$2v = v_0 + (r\nabla)v + \nabla_v(v r)$$

Dagegen allgemein:

$$v = v_0 + (r\nabla)v = v_0 + \nabla_v(v r) + V(\mathrm{curl}\, v . r)$$

Somit müsste $v = \nabla_v(v r)$? Falsch!

$$v_1 = c_{11} x + c_{21} y + c_{31} z$$
$$v_2 = c_{12} x + c_{22} y + c_{32} z$$
$$v_3 = c_{13} x + c_{23} y + c_{33} z$$

$$v_{1k} = c_{11} x + c_{12} y + c_{13} z$$
$$v_{2k} = c_{21} x + c_{22} y + c_{23} z$$
$$v_{3k} = c_{31} x + c_{32} y + c_{33} z$$

$$v + v_K = \begin{Bmatrix} 2c_{11} & c_{21}+c_{12} & c_{31}+c_{13} \\ c_{21}+c_{12} & 2c_{22} & c_{23}+c_{32} \\ c_{31}+c_{13} & c_{23}+c_{32} & 2c_{33} \end{Bmatrix} \qquad v - v_K = \begin{Bmatrix} 0 & c_{21}-c_{12} & c_{31}-c_{13} \\ c_{12}-c_{21} & 0 & c_{32}-c_{23} \\ c_{13}-c_{31} & c_{23}-c_{32} & 0 \end{Bmatrix}$$

(51) $v = \frac{1}{2}(v + v_K) + \frac{1}{2}(v - v_K)$

(52) $v_g = \frac{1}{2} \nabla v_g r$

Zerstäubung des Drahtes von Einfluss?

$$\frac{2\pi l \kappa}{\lg \frac{R}{r}}\, t \;:\; \varepsilon\, \pi \rho^2 l c s \;=\; \varepsilon \cdot \frac{\rho^2 c s \lg \frac{R}{r}}{2 \kappa t}$$

$$\varepsilon \frac{0{\cdot}02^2 \cdot 21{\cdot}5 \cdot 0{\cdot}032 \cdot \lg 60}{2 \cdot 0{\cdot}000060 \cdot 60 \cdot 60} = \varepsilon \cdot \frac{\cancel{0{\cdot}0004} \cdot \cancel{21{\cdot}5}\ \overset{43}{\cancel{86}} \cdot 0{\cdot}032 \cdot 2{\cdot}3 \cdot \overset{0{\cdot}3}{\cancel{1{\cdot}8}}}{\cancel{2} \cdot 3600 \cdot \cancel{0{\cdot}00006}}$$

$$= \varepsilon\ \frac{43 \cdot \overset{0{\cdot}08}{\cancel{0{\cdot}32}} \cdot \cancel{69}\,7}{\cancel{3600}\ 900} \qquad \frac{300 \cdot 0{\cdot}08}{\frac{24}{900}} = 2{\cdot}7\ \%$$

Also wenn in den Schleiermacher'schen Versuchen der ganze Draht in 1 Stunde zerstäubt wäre, so würde die dadurch transportierte Wärmemenge doch nur 2·7 % der Luftleitung betragen! Daher Einwand von Stoto vollkommen unberechtigt.

57.386
1930
2702
2200 : 17 = 1
50

724
492
816 – 724

447
2765
724

733
89
822 – 733

267
466
733

5872
146
604

735
87
825 – 738

26
416
738

166.87
522
56
144

095
103
793 – 690

310
379
690

278
444
722
93
815

	k ber. tot	Cv ber	k gegen	intr/tot Ew	Stefan Rand	Winkel			
Luft	1.000	0.1695	1.000	0.393	1.00				
O_2	1.022	0.1552₅	1.01₂	0.399	1.018	1.018			
N_2	0.999	0.1735	0.999	0.393	(0.990)				
H_2	7.13	2.427	7.13	0.393	6.72	6.33			
CO_2	0.709	0.1472	0.522	0.553 447	0.642	0.609	0.589	~~776~~	138/862
CO	0.990	0.1731₅	0.997	0.388	0.981	0.983			
Cl_2	0.394	0.08677	0.314	0.516					
N_2O	0.734	0.1513	0.563	0.534 466	0.665	0.691		~~767~~	133.5/866.5
NO	0.959	0.1662	0.933	0.409	(0.950)	0.886			
CH_4	1.659	0.4500	1.300	238 0.524 476	1.372	1.246		~~762~~	131/869
C_2H_4	0.890	0.2685	0.556	0.621 379	0.752	0.796		~~811~~	155/845
H_2O				180		0.714			139/861
NH_3	1.297	0.3865	0.947	0.556 444	(0.916)	0.915			
CS_2	0.341	0.6465	0.176	0.70		0.351			
$CHCl_3$									
HCl									
Alk									
Äth	0.794	0.2015	0.168₅	0.865		0.565			
C_6H_6									

BROW
worzeniem be
or. z Krakowem
komisji kom
rzy udziale
iędzy
połącz
dow